

Modulhandbuch Bachelor

Biomedizinische Technik

Prüfungsordnungsversion: 2006

gültig für die Studiensemester bis: Wintersemester 2010/11

Erstellt am: Freitag 22. Januar 2016

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhba-4304

- Archivversion -

Modulhandbuch

Bachelor

Biomedizinische Technik

Prüfungsordnungsversion: 2006

Studienordnung für den Studiengang Biomedizinische Technik mit dem Abschluss Bachelor of Science																									
Anlage 1: Studienplan sowie Prüfungs- und Studienleistungen																									

Mathematik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1575

Fachverantwortlich: Prof. Marx

Inhalt

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von drei Semestern. Aufbauend auf die Mathematikausbildung in den Schulen, werden mathematische Grundlagen gelegt und in steigendem Maße neue mathematische Teilgebiete zwecks Anwendung im physikalisch-technischen Fachstudium vermittelt. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Inhalte, einschließlich der neuen mathematischen Begriffe und Schreibweisen verwendet werden, - die physikalisch-technischen Anwendungsfälle der neuen mathematischen Disziplinen erfassen, bei vorgelegten physikalisch-technischen Aufgaben das passende mathematische Handwerkszeug auswählen und richtig verwenden können, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz und zum Teil Systemkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von drei Semestern. Aufbauend auf die Mathematikausbildung in den Schulen, werden mathematische Grundlagen gelegt und in steigendem Maße neue mathematische Teilgebiete zwecks Anwendung im physikalisch-technischen Fachstudium vermittelt. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Inhalte, einschließlich der neuen mathematischen Begriffe und Schreibweisen verwendet werden, - die physikalisch-technischen Anwendungsfälle der neuen mathematischen Disziplinen erfassen, bei vorgelegten physikalisch-technischen Aufgaben das passende mathematische Handwerkszeug auswählen und richtig verwenden können, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz und zum Teil Systemkompetenz vermittelt.

Medienformen

Literatur

Mathematik 1, Mathematik 2, Mathematik 3 **zusätzliche Fächer für BA Ingenieurinformatik** Stochastik Numerische Mathematik **zusätzliche Fächer für BA Biomedizinische Technik** Spezielle Probleme d. Mathematik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0

Mathematik 1

Semester: 1. Fachsemester	SWS: 4; Vorlesung: 4 SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h): 6 SWS
Fachnummer: 1381	

Fachverantwortlich: Prof. Marx

Inhalt

Logik, Mengen, Zahlen, komplexe Zahlen, Vektorrechnung, lineare Algebra und lineare Gleichungssysteme, Grundlagen der Analysis

Vorkenntnisse

Abiturstoff

Lernergebnisse / Kompetenzen

In Mathematik 1 werden Grundlagen für eine dreisemestrige Vorlesung Mathematik vermittelt. Der Studierende soll - unter Verwendung von Kenntnisse aus der Schulzeit solide Rechenfertigkeiten haben, - den Inhalt neuer Teilgebiete der Mathematik (und die zugehörige Motivation) erfassen und Anwendungsmöglichkeiten der Mathematik für sein ingenieurwissenschaftliches Fachgebiet erkennen. In Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Medienformen

• Tafelbild • Folien • Vorlesungsskript

Literatur

• Vorlesungsskript Abeßer H.: Mathematik I - IV • Meyberg K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2 • Hoffmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Person Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Optronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Medientechnologie (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	4	2	0	7
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	2	0	7

Mathematik 2

Semester: 2. Fachsemester	SWS: 4; Vorlesung: 4 SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h): 6 SWS
Fachnummer: 1382	

Fachverantwortlich: Prof. Marx

Inhalt

Differential- und Integralrechnung im R1, Kurvengeometrie, Differentialrechnung im Rn, Differentialgleichungen I

Vorkenntnisse

Abiturstoff, Vorlesung, Mathematik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fortführung der Grundlagenausbildung bei steigendem Anteil von Anwendungsfällen. Der Studierende soll - selbstständig und sicher rechnen können, - die Einordnung der neuen mathematischen Teildisziplinen in das Gesamtgebäude der Mathematik erfassen und die jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten dieser Disziplinen (innermathematische und fachgebietsbezogene) erkennen, - die Fähigkeit entwickeln, zunehmend statt Einzelproblemen Problemklassen zu behandeln, - den mathematischen Kalkül und mathematische Schreibweisen als Universalsprache bzw. Handwerkszeug zur Formulierung und Lösung von Problemen aus Naturwissenschaft und Technik erfassen und anwenden können. In Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Medienformen

• Tafelbild • Folien • Vorlesungsskript

Literatur

• Vorlesungsskript Abeßer H.: Mathematik I - IV • Meyberg K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2 • Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Person Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Optronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Medientechnologie (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	2	0	7

Mathematik 3

Semester: 3. Fachsemester	SWS:Vorlesung:	4	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):Präsenzstudium:	6	SWS
Fachnummer:	1383		

Fachverantwortlich:Prof. Marx

Inhalt

Differentialgleichungen II, Fourierreihen und Integraltransformationen, Integralrechnung im Rn (Parameterintegrale, Kurvenintegrale, ebene und räumliche Bereichsintegrale, Oberflächenintegrale)

Vorkenntnisse

Abiturstoff, Vorlesungen Mathematik 1 und 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Vermittlung von ausschließlich neuen mathematischen Teildisziplinen, die alle auf eine Anwendung in Naturwissenschaft und Technik zielen. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Begriffe, Schreib- und Schlussweisen verwendet werden, - sichere mathematische Kenntnisse für das Verständnis der mathematischen Teile der nichtmathematischen Fachvorlesungen haben, - in der Lage sein, bei der Lösung von physikalisch-technischen Aufgaben das benötigte mathematische Handwerkszeug auszuwählen und richtig anzuwenden, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In Vorlesungen und Übungen wird Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt.

Medienformen

bevorzugt: Tafelbild ergänzend: Folien (Vorlesungsskript (siehe Literatur))

Literatur

- Vorlesungsskript Abeßer H.: Mathematik I - IV, - Meyberg K., Vachenauer,P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für Hochschulen, Springer Verlag 1991 - Hoffmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Person Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	4	2	0	7
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Maschinenbau (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Optronik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Medientechnologie (Version 2006)	4	2	0	7
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	4	2	0	7
BA_Mechatronik (Version 2005)	4	2	0	7

Numerische Mathematik

Semester: SS	SWS:2V	/	80	/	1
Sprache: Deutsch oder englisch	Anteil Selbststudium (h):4 SWS				
Fachnummer: 764					

Fachverantwortlich:Prof. Dr. H. Babovsky

Inhalt
Numerische lineare Algebra: LU-Zerlegungen, Iterationsverfahren; Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkt-, Newton-Verfahren; Interpolation und Approximation: Speicherung und Rekonstruktion von Signalen, Splines; Integration: Newton-Cotes-Quadraturformeln; Entwurf von Pseudocodes.

Vorkenntnisse
Mathematik- Grundvorlesungen für Ingenieure (1.-3.FS)

Lernergebnisse / Kompetenzen
Die Studierenden - kennen die wichtigsten grundlegenden Verfahren der numerischen Mathematik, - sind fähig, diese in Algorithmen umzusetzen und auf dem Computer zu implementieren, - sind in der Lage, einfache praktische Fragestellungen zum Zweck der numerischen Simulation zu analysieren, aufzubereiten und auf dem Computer umzusetzen, - können die Wirkungsweise angebotener Computersoftware verstehen, kritisch analysieren und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit einschätzen.

Medienformen
Skript

Literatur				
F. Weller: Numerische Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg 2001				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
MA_Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4

Stochastik

Semester: WS	SWS:2V	/	80	/	1
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):3 SWS				
Fachnummer: 762					

Fachverantwortlich:Prof. Dr. S. Vogel

Inhalt

Wahrscheinlichkeitstheorie: Axiomensystem, Zufallsgrößen (ZFG) und ihre Verteilungen, bedingte W., Unabhängigkeit, Kenngrößen von Verteilungen, Transformationen von ZFG, multivariate ZFG, Gesetze der großen Zahlen, zentr. Grenzwertsatz, Mathemat. Statistik: deskriptive Statistik, Punktschätzungen, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzschätzungen, Signifikanztests, Anpassungstests

Vorkenntnisse

Höhere Analysis, einschließlich Mehrfachintegrale

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Begriffe, Regeln und Herangehensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik richtig einzusetzen sowie Statistik-Software sachgerecht zu nutzen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.

Medienformen

S. Vogel: Vorlesungsskript "Stochastik", Folien und Tabellen

Literatur

Lehn, J.; Wegmann, H.: Einführung in die Statistik. 5. Auflage, Teubner 2006. Dehling, H.; Haupt, B.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 2.Auflage, Springer 2004.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	1	1	0	2

Partielle Differentialgleichungen

Semester: SS	SWS:2V	/	80	/	1
Sprache: Deutschsprachig	Anteil Selbststudium (h):2 - 3 SWS				
Fachnummer: 1018					

Fachverantwortlich:Prof. B.Marx

Inhalt

Vektoranalysis (Differentialoperatoren und Integralsätze) Partielle Differentialgleichungen (p.Dgln 1. Ordnung; Klassifikation der quasilinearen p.DGLn 2. Ordnung; lin. hyperbolische p.DGL 2. Ordnung und Anwendung auf die Wellengleichung (d'Alembert- und Fouriermethode); lin. parabolische p.DGL 2. Ordnung mit Anwendung auf die Wärmeleitungsgleichung; lin. elliptische p.DGL 2. Ordnung mit Anwendung in der Potentialtheorie)

Vorkenntnisse

Mathematik 1, 2 und 3

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung Mathematik 4 werden Grundlagen der Vektoranalysis und der partiellen Diffentialgleichungen vermittelt. Der Studierende soll unter Verwendung der in den ersten drei Semestern Mathematikausbildung (Mathematik 1 – 3) erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten - den neuen mathematischen Kalkül erfassen und sicher damit umgehen können (Rechenfertigkeiten, Begriffliches) - Umformtechniken bei der Handhabung der Differentialoperatoren kennenlernen und diese in Physik und Elektrotechnik anwenden können - klassische Methoden (Separationsmethode) bei der Lösung der gängigen partiellen Diffentialgleichungen (Wellengleichung, Wärmeleitungsgleichung, Potentialgleichung) zur Kenntnis nehmen und anwenden können. In Vorlesungen und Übungen wird Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Medienformen

bevorzugt: Tafelbild ergänzend: Folien (Vorlesungsskript: H.Abeßer: Skript Mathematik IV (I-IV))

Literatur

Evans, L.C.,Partial Differential Equations,Amer. Math. Society, Grad. Studies,1998 Pap E.,Takaci A., Takaci D.,Part. Differential Equations through Examples and Exercises,Kluwer Acad. Publ.,1997

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Maschinenbau (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
MA_Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	3

Naturwissenschaften

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1576

Fachverantwortlich:Dr. Denner

Inhalt

Das Modul Naturwissenschaften umfasst einen Zeitraum von vier Semestern. Aufbauend auf einem in den Schulen vermittelten Grundverständnis für die Erscheinungen der Physik und Chemie werden zunächst die physikalischen und chemischen Grundlagen gelegt. Im weiteren Verlauf werden die Studierenden dann mit den verschiedenen Teilgebieten der einzelnen Wissensgebiete vertraut gemacht. Die Studierenden sollen - in der Lage sein, Problemstellungen der Physik und Chemie in ihrer Gesamtheit zu begreifen, zu beschreiben und eigenständig Lösungswege aufzuzeigen. - sich sicher in der Modellwelt der Physik und Chemie zu bewegen - Erscheinung in den späteren Fachvorlesungen oder der ingenieurwissenschaftlichen Praxis selbständig verstehen und erklären zu können Die Studierenden erfahren in den einzelnen Fachvorlesungen, ausgehend von der klassischen Physik, die physikalischen Grundlagen wie Mechanik von Punktmassen, Thermodynamik und Wellen. Im Weiteren lernen die Studierenden die für die Optronik wichtigen Teilgebiete wie Elektromagnetische Felder, Wellenoptik und Nichtlineare Optik bis hin zur nicht-klassischen Physik der quantenmechanischen Grundprinzipien, der Kernphysik und der subatomaren Ateilchen kennen. Mit ihrem Wissen über die chemischen Bindungen und deren Reaktionen können die Studierenden wichtige Erkenntnisse über das Verhalten der Werkstoffe in der späteren Praxis ableiten. Das Modul Naturwissenschaften vermittelt in den Vorlesungen und Übungen vor allem Fach-, Methoden- und Systemkompetenz, weniger Sozialkompetenz.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Modul Naturwissenschaften umfasst einen Zeitraum von vier Semestern. Aufbauend auf einem in den Schulen vermittelten Grundverständnis für die Erscheinungen der Physik und Chemie werden zunächst die physikalischen und chemischen Grundlagen gelegt. Im weiteren Verlauf werden die Studierenden dann mit den verschiedenen Teilgebieten der einzelnen Wissensgebiete vertraut gemacht. Die Studierenden sollen - in der Lage sein, Problemstellungen der Physik und Chemie in ihrer Gesamtheit zu begreifen, zu beschreiben und eigenständig Lösungswege aufzuzeigen. - sich sicher in der Modellwelt der Physik und Chemie zu bewegen - Erscheinung in den späteren Fachvorlesungen oder der ingenieurwissenschaftlichen Praxis selbständig verstehen und erklären zu können Die Studierenden erfahren in den einzelnen Fachvorlesungen, ausgehend von der klassischen Physik, die physikalischen Grundlagen wie Mechanik von Punktmassen, Thermodynamik und Wellen. Im Weiteren lernen die Studierenden die für die Optronik wichtigen Teilgebiete wie Elektromagnetische Felder, Wellenoptik und Nichtlineare Optik bis hin zur nicht-klassischen Physik der quantenmechanischen Grundprinzipien, der Kernphysik und der subatomaren Ateilchen kennen. Mit ihrem Wissen über die chemischen Bindungen und deren Reaktionen können die Studierenden wichtige Erkenntnisse über das Verhalten der Werkstoffe in der späteren Praxis ableiten. Das Modul Naturwissenschaften vermittelt in den Vorlesungen und Übungen vor allem Fach-, Methoden- und Systemkompetenz, weniger Sozialkompetenz.

Medienformen

Literatur

zugehörige Fächer (gilt für alle) Physik 1 und Physik 2 Chemie **zusätzlich im BA Optronik** Physik 3 und Physik 4 **zusätzlich im BA Biomedizinische Technik** Technische Mechanik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2008)	0	0	0	0

Physik 1

Semester: WS	SWS:Vorlesung:	2	SWS
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):	4	Zeitstunden
Fachnummer:	666		

Fachverantwortlich:PD Dr. P. Denner

Inhalt

Das Lehrgebiet im 1. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: • Messen und Maßeinheiten • Kinematik und Dynamik von Massenpunkten (NEWTONsche Axiome, Kraftstoß, Impuls- und Impulserhaltung, Reibung) • Arbeit, Energie und Leistung; Energieerhaltung; elastische und nichtelastische Stossprozesse • Rotation von Massenpunktsystemen (Drehmoment, Drehimpuls und Drehimpulserhaltungssatz) • Starrer Körper (Schwerpunkt, Massenträgheitsmomente, kinetische und potentielle Energie des starren Körpers, Satz von STEINER, freie Achsen und Kreiselbewegungen sowie deren Anwendungsbereiche) • Mechanik der deformierbaren Körper (Dehnung, Querkontraktion, Scherung, Kompressibilität, Aerostatik, Fluiddynamik, Viskosität, Turbulenz) • Mechanische Schwingungen (Freie ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingung, mathematisches und physikalisches Pendel, Torsionspendel)

Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung/Abitur

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften in den Teilgebieten der Mechanik von Punktmassen, starrer Körper und deformierbarer Körper sowie mechanische Schwingungen. Die Studierenden sollen auf der Basis der Präsenzveranstaltungen die Physik in ihren Zusammenhängen begreifen und in der Lage sein, Aufgabenstellungen unter Anwendung der Differential- Integral- und Vektorrechnung erfolgreich zu bearbeiten. Die Methodik des physikalischen Erkenntnisprozesses soll dazu führen, dass der Studierende zunehmend eine Brücke zwischen grundlegenden physikalischen Effekten und Anwendungsfeldern der Ingenieurpraxis schlagen kann. Darüber hinaus soll er befähigt werden, sein physikalisches Wissen zu vertiefen und Fragestellungen konstruktiv zu analysieren und zu beantworten. Die Übungen (2 SWS) zur Physik 1 auf der Grundlage der wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben dienen einerseits der Festigung der Vorlesungsinhalte, insbesondere der eigenverantwortlichen Kontrolle des Selbststudiums, sowie der Förderung der Teamfähigkeit bei der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben. Im Modul Physik 1 werden zugleich die physikalischen Voraussetzungen für den Aufbau und die Funktionsweise von Messapparaturen, der Messung selbst, der Auswertung und Diskussion von Messdaten für das Interdisziplinäre Grundlagenpraktikum (Module im 1 und 2 Semester) bereitgestellt. Das Vorlesungsgebiet „Mechanik der deformierbaren Körper“ liefert darüber hinaus Grundkenntnisse zum Modul Technische Mechanik.

Medienformen

Tafel, Scripten, Folien, wöchentliche Übungsserien Folien aus der Vorlesung und die Übungsserien können durch die Studierenden von der Homepage des Instituts für Physik/FG Technische Physik II / Polymerphysik (www.tu-ilmenau.de/techphys2) abgerufen werden.

Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004 Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999 Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991 Zeitler, J., G. Simon: Physik für Techniker und technische Berufe. Fachbuchverlag Leipzig-Köln 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
Zweifach Mechatronik				
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Physik 2

Semester:	SS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache:	Deutsch	Anteil Selbststudium (h):4 Zeitstunden		
Fachnummer:	667			

Fachverantwortlich:PD Dr. P. Denner

Inhalt

Das Lehrgebiet im 2. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte: Teilgebiet: Thermodynamik * Kinetische Theorie des Gasdruckes, Temperatur, Wärme und innere Energie, Wärmekapazität, 1. Hauptsatz * Thermodynamische Prozesse, Kreisprozesse, Wärmekraftmaschinen und Kältemaschinen, Wärmepumpe * Entropie und 2. Hauptsatz der Thermodynamik Teilgebiet: Wellen * Mechanische Wellen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen * Strahlung und Materie, Wechselwirkung von elektromagnetischer Strahlung mit Materie, Überlagerung von Wellen: Gruppengeschwindigkeit, stehende Wellen, Schwebung und Interferenz, Kohärenz * Auflösungsvermögen von Gitter und Prisma, Polarisation und Doppelbrechung Teilgebiet: Grundlagen der Quantenphysik * PLANCKsches Strahlungsgesetz * Welle – Teilchen – Dualismus (Photoeffekt, COMPTON-Effekt, Beugung von Elektronen und Neutronen) * Grundbegriffe der Quantenmechanik (Orbitale, Tunneleffekt, Wasserstoffatom, Quantenzahlen) * Spontane und stimulierte Emission, Laser * PAULI-Prinzip und Periodensystem der Elemente * Röntgenstrahlung

Vorkenntnisse

Physik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul Physik 2 werden die Teilgebiete Thermodynamik, Wellen und die Grundbegriffe der Quantenmechanik als Grundlage der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung gelehrt. Die Studierenden sollen auf der Basis der Hauptsätze der Thermodynamik Einzelprozesse charakterisieren, Prozess- und Zustandsänderungen berechnen sowie in der Lage sein, das erworbene Wissen auf die Beschreibung von technisch relevanten Kreisprozessen wie z.B. Stirling-, Diesel- und Otto-Prozessen, Kältemaschinen sowie Wärmepumpen anzuwenden. Fragestellungen zur Irreversibilität natürlicher und technischer Prozesse und der Entropiebegriff werden behandelt. Zugleich werden Kenntnisse aus den Modulen der Mathematik zur Beschreibung der Gesetzmäßigkeiten in differentieller und integraler Darstellung verstärkt genutzt und in den Übungen zur Vorlesung exemplarisch ausgebaut. Die Methodik des physikalischen Erkenntnisprozesses im Teilgebiet Wellen soll dazu führen, die im Modul 1 erworbenen Kenntnisse zum Gebiet der Schwingungen auf räumlich miteinander gekoppelte Systeme anzuwenden. Der Studierende soll zunehmend die Brücke zwischen grundlegenden physikalischen Effekten auf dem Gebiet der Wellen und Anwendungsfeldern der Ingenieurpraxis (z.B. Radartechnik, Lasertechnik, Messtechniken im Nanometerbereich) erkennen und befähigt werden, sein physikalisches Wissen auf relevante Fragestellungen anzuwenden. In Einführung in die Quantenphysik soll auf den Kenntnissen aus der Mechanik (Modul Physik 1) und dem Gebiet der Wellen aufbauen. Auf der Basis des Verständnisses vom Aufbau und der Wechselwirkungen in atomaren Strukturen sollen insbesondere moderne Messtechniken (z.B. Röntgenanalyse, Tomographie) vorgestellt werden. Die Übungen (2 SWS) zum Modul Physik 2 auf der Grundlage der wöchentlich empfohlenen Übungsaufgaben dienen einerseits der Festigung der Vorlesungsinhalte, der eigenverantwortlichen Kontrolle des Selbststudiums sowie der Förderung der Teamfähigkeit bei der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben. Es werden zugleich die physikalischen Voraussetzungen für den Aufbau und die Funktionsweise von Messapparaturen, der Messung, der Auswertung und Diskussion von Messdaten für das Interdisziplinäre Grundlagenpraktikum (Module im 1 und 2 Semester) bereitgestellt.

Medienformen

Tafel, Scripten, Folien, Computersimulation, wöchentliche Übungsreihen Folien aus der Vorlesung und die Übungsreihen können durch die Studierenden von der Homepage des Instituts für Physik/FG Technische Physik II / Polymerphysik (www.tu-ilmnau.de/techphys2) abgerufen werden.

Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004 Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999 Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 15. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1986

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
Zweifach Mechatronik				
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Chemie

Semester: WS	SWS:Vorlesung	2	SWS
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):2h		
Fachnummer: 837			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. P. Scharff

Inhalt

Struktur der Materie, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell, Schrödingergleichung, Heisenbergsche Unschärferelation, Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung, Bindung in Komplexen, Intermolekulare Wechselwirkungen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Katalyse, Eigenschaften ausgewählter Stoffe, Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe.

Vorkenntnisse

Elementare Grundkenntnisse vom Aufbau der Materie

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die chemische Bindung und über chemische Reaktionen, chemisch relevante Zusammenhänge zu verstehen. Die Studierenden können die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung ableiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herstellen. Das erworbene Wissen kann fachübergreifend angewendet werden.

Medienformen

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

Literatur

Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles. 2. Auflage von von Wiley-VCH 2006 Jan Hoinkis, Eberhard Lindner: Chemie für Ingenieure. Wiley-VCH 2001 Arnold Arni: Grundwissen allgemeine und anorganische Chemie, Wiley-VCH 2004 Erwin Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie. Gruyter 2004 Siegfried Hauptmann: Starthilfe Chemie. Teubner Verlag 1998

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Maschinenbau (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	1	0	3

Medizinische Grundlagen

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1695

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Witte

Inhalt

Ziel des Moduls ist es, für Biomedizintechniker relevante Grundlagenkenntnisse in der Medizin und Humanbiologie zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen den grundsätzlichen Aufbau und die wesentlichen physiologischen Funktionen des menschlichen Körpers inklusive der neurobiologischen Informationsverarbeitung und deren elektrophysiologischer Abbildung. Sie können deren Interaktion analysieren, bewerten und verstehen ihre Anwendung durch Ärzte. Sie verstehen die rationale Basis der wesentlichen Diagnose- und Therapieverfahren. Sie kennen die Schädigungsmechanismen von Zellen durch ionisierende Strahlung, verstehen deren Implikationen für die Anwendung von Strahlung auf den Menschen und besitzen die Kompetenz, mögliche strahlenschutzrelevante Gefahrenquellen zu identifizieren. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Medizin und Technik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik auch Medizинern klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Anatomie und Physiologie 1 und 2 Klinische Verfahren 1 und 2 Elektro- und Neurophysiologie Strahlenbiologie Neurobiologische Informationsverarbeitung Klinisches Seminar "Medizinische Grundlagen"

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Anatomie und Physiologie 1

Semester: WS	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz,
Fachnummer: 618			

Fachverantwortlich:Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte

Inhalt

Einführung: • Der Systembegriff • Der medizinische Normalitätsbegriff in Abgrenzung zum Pathologischen • Saluto- vs. Pathogenese • Innere Logik der medizinischen Fächergliederung • Medizinische Terminologie Allgemeine Anatomie: • Pariser Nomina Anatomica (PNA), Terminologia Anatomica • Orientierungsbegriffe. • Gewebegliederung, Grundbegriffe der Zytologie Histologie. Spezielle Anatomie, Physiologie und relevante Biochemie folgender Systeme in speziell für Ingenieurstudenten aufbereiteter Form: • Bewegungsapparat: o Muskulatur o Knochen o Gelenke (Diarthrosen, Amphiarthrosen) o Interaktion des Muskels mit den übrigen Elementen des Bewegungsapparates o Kinematische Ketten • Herz-Kreislauf-System: o Arterien vs. Venen, Definitionen, Aufbau, Funktionen o Flussbild Gesamtsystem, Volumenströme, Drucke o Zeitaufgelöste Pumpfunktionen, Windkesseneffekt o Herzwandaufbau, Höhlen, Einbindung in die Umgebung, topographische Konsequenzen o Herzmechanik o Erregungsbildung und -leitung • Atmung (äußere, innere): o Äußere Atmung – Gastransport im Blut – Innere Atmung o Atemmechanik o Aufbau der Luftwege o Bilanzen der Gasströme, medizinisch übliche Kenngrößen o Laminare vs. turbulente Gasströme, Widerstände o Diffusionsgesetz und Konsequenzen für den Gasaustausch o Blut o Ausgewählte Stoffwechselwege • Verdauung: o Substrate o Gliederung Verdauung (cephal, oro-pharyngeal, gastrointestinal) o Abschnitte Gastrointestinaltrakt, substrat-spezifische Funktionen, logische Einbindung Verdauungsdrüsen

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis). 2. Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit). 3. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: 3.a. Bewegungsapparat 3.b. Herz-Kreislauf-System 3.c. Atmungssystem 3.d. Verdauungsapparat 4. Die Studierenden kennen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten (weitere Kapitel zum Themenkomplex werden in den Veranstaltungen "Anatomie und Physiologie 2", "Elektro- und Neurophysiologie" und "Biokompatible Werkstoffe" erarbeitet). 5. Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (wem ist unter welchen Bedingungen mit Einwilligung des Patienten eine Körperverletzung erlaubt?).

Medienformen

Tafel, Präsentation, e-Learning (Moodle)Demonstration am Leichnam (fakultativ)

Literatur

Allgemeine Primärempfehlung (Prüfungswissen): • Aumüller et al.: Anatomie, MLP Duale Reihe, Thieme, Stuttgart. ISBN-13: 978-3131360410 • Silbernagel et al.: Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart.ISBN-13: 978-3135677071

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	0	0	3
BA_Informatik (Version 2006)	2	0	0	3
BA_Mathematik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	3
MA_Mechatronik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	0	0	3

Anatomie und Physiologie 2

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1713			

Fachverantwortlich:Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte

Inhalt

Vertiefung: • Medizinische Terminologie • Pariser Nomina Anatomica (PNA) Spezielle Anatomie, Physiologie und relevante Biochemie folgender Systeme in speziell für Ingenieurstudenten aufbereiteter Form: • Exkretionssystem: o Topographie Niere und ableitende Harnwege o Renculi o Nephron o Filtration, Sekretion, Resorption, insbesondere Henle-Schleifen, Rinden-Mark-Gliederung o Nierenbecken-Kelch-System o Urothel o Ureteren o Harnblase o Urethra •Reproduktionssystem (incl. Embryologie): o Reproduktionszyklen o Embryogenese o Ontogeneseprinzipien ausgewählter Organsysteme o Weibliches Genitale o Männliches Genitale • Nervensystem: o ZNS vs. PNS o Somatisches NS vs. Autonomes NS o Gliederung ZNS (Gehirn vs. Rückenmark, Hirnanteile o Weiße vs. graue Substanz o Menningen, Liquorsystem o Neuroendokrinologie: Beispiel Hypophyse • Endokrinum: o Vermaschte Regelkreise anhand von Beispielen (Schilddrüse, Geschlechtshormone)

Vorkenntnisse

1. Abiturwissen Biologie und Chemie 2. Anatomisch-physiologische Kenntnisse in Umfang und Tiefe wie in "Anatomie und Physiologie 1" vermittelt

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit). 2. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: 2.a. Exkretionssystem 2.b. Reproduktionssystem (incl. Embryologie) 2.c. Nervensystem (ZNS, PNS / Somatisches NS, ANS) 2.d. Endokrinum 3. Die Studierenden kennen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten (weitere Kapitel zum Thememenkomplex werden in den Veranstaltungen "Anatomie und Physiologie 1" und "Biokompatible Werkstoffe" erarbeitet).

Medienformen

Tafel, Präsentation, e-Learning (Moodle)Demonstration am Leichnam (fakultativ)

Literatur

Allgemeine Primärempfehlung (Prüfungswissen): • Aumüller et al.: Anatomie, MLP Duale Reihe, Thieme, Stuttgart. ISBN-13: 978-3131360410 • Silbernagel et al.: Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart.ISBN-13: 978-3135677071

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
MA_Mechatronik (Version 2008)	2	0	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	2
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	0	0	3

Klinische Verfahren 1

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1696			

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Inhalt

Krankheitsbilder: • Herzkreislauferkrankungen mit Schwerpunkt auf arterieller Hypertonie, Atherosclerose und Folgeerkrankungen • Neoplasma (Neubildungen wie z.B. Carcinome) • Primär Entzündliche Erkrankungen Verfahren: • Röntgendiagnostische Verfahren • Nuklearmedizinische Verfahren und Diagnostik • Strahlentherapeutische Verfahren • Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik • Ultraschall Diagnostik • Thermographie • Elektrotherapie • Endoskopie

Vorkenntnisse

1. Abiturwissen Biologie und Chemie 2. Medizinisches Grundlagenwissen in Tiefe und Umfang wie im Fach "Anatomie und Physiologie 1" vermittelt

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien ärztlichen Handelns. 2. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über ausgewählte Krankheitsbilder (Klinik, Pathologie – Prävention, Diagnostik, Therapie). 3. Die Studierenden überblicken die Möglichkeiten ausgewählter diagnostischer und therapeutischer Verfahren und verstehen die Zuordnung zu Indikationsstellungen. 4. Die Studierenden kennen Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie. 5. Die Studierenden besitzen einen Überblick über Berufsfelder und Zuständigkeiten in der Medizin sowie die relevanten Rechtsnormen. 6. Die Studierenden können medizin-ethische Diskussionen fachlich fundiert verstehen und führen.

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstrationsobjekte, Demonstration von Fallbeispielen

Literatur

Speziell zusammengestellter „Reader“

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	0	0	3
BA_Mathematik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	3

Klinische Verfahren 2

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1697			

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Jens Haueisen

Inhalt

Krankheitsbilder: • Krankheitsentitäten nach ICD 10 (International Code of Diseases) Verfahren: • Röntgendiagnostische Verfahren • Nuklearmedizinische Verfahren und Diagnostik • Strahlentherapeutische Verfahren • Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik • Ultraschalldiagnostik • Thermographie • Elektrotherapie • Endoskopie

Vorkenntnisse

1. Abiturwissen Biologie und Chemie 2. Medizinisches Grundlagenwissen in Tiefe und Umfang wie in den Fächern "Anatomie und Physiologie 1" und "Anatomie und Physiologie 2" vermittelt 3. Klinisches Wissen in Tiefe und Umfang wie im Fach "Klinische Verfahren der Diagnostik und Therapie 1" vermittelt.

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden vertiefen und verbreitern ihr medizinisches Grundwissen 2. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien ärztlichen Handelns. 3. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über ausgewählte Krankheitsbilder (Klinik, Pathologie – Prävention, Diagnostik, Therapie). 4. Die Studierenden überblicken die Möglichkeiten ausgewählter diagnostischer und therapeutischer Verfahren und verstehen die Zuordnung zu Indikationsstellungen. 5. Die Studierenden kennen Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie. 6. Die Studierenden besitzen einen Überblick über Berufsfelder und Zuständigkeiten in der Medizin sowie die relevanten Rechtsnormen. 7. Die Studierenden können medizin-ethische Diskussionen fachlich fundiert verstehen und führen.

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstrationsobjekte, Demonstration von Fallbeispielen, intensiver Kontakt mit Patienten, Ärzten und medizinischem Hilfspersonal

Literatur

Speziell zusammengestellter „Reader“, gemeinsam identifizierte themen-relevante Zeitschriftenartikel

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	2

Elektro- und Neurophysiologie

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1698			

Fachverantwortlich:Prof. Witte

Inhalt

Die Kerninhalte konzentrieren sich auf begriffliches Wissen der Biologie und Medizin, soweit es für das Verständnis der signalaufnehmenden und informationsverarbeitenden Strukturen im Organismus erforderlich ist. Neben der Vermittlung von Basiswissen zur Entstehung bioelektrischer Signale stehen vor allem systemintegrative Fragestellungen der Neurobiologie, wie die funktionelle Morphologie des Zentralen Nervensystems (ZNS), des Peripheren Nervensystems (PNS), des Autonomen Nervensystem (ANS) und des Sensoriums im Vordergrund. • Erregbarkeit von Zellen • Peripheres Nervensystem PNS • Autonomes Nervensystem ANS • Sensibilität, Sensorik, Sinnesorgane • Funktionelle Morphologie des motorischen Systems (Aktorik und deren integrierte Kontrollmechanismen) • Anwendung neurophysiologischer Verfahren in der Forschung und Schaffung der morphologischen Grundlagen für die in der klinischen Praxis etablierten diagnostischen Verfahren (z.B. Elektrokardiographie, -myographie, -enzephalographie, -neurographie).

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Kenntnissen zu neurophysiologischen Erscheinungen des Körpers und den Möglichkeiten einer Nutzung der Erkenntnisse für Diagnostik und Therapie. Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert anzuwenden in allen darauf aufbauenden Fächern. Sie erwerben die Fähigkeiten, um auf der Basis der vermittelten biologischen, biochemischen und biophysikalischen Erkenntnisse Möglichkeiten und Grenzen bioelektrischer Erscheinungen für Therapie und Diagnostik zu analysieren und zu bewerten.

Medienformen

Tafel, Powerpoint-Folien

Literatur

1. Schmidt, R. F., Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen. Springer-Verlag. 2. Schmidt, R. F. (Hrsg.): Grundriß der Neurophysiologie. Springer-Verlag. 3. Schmidt, R. F., Schaible, H.-G. (Hrsg.): Neuro- und Sinnesphysiologie. Springer-Verlag 2001 4. Thews, G., Mutschler, E., Vaupel, P.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Wiss. Verlagsgesellschaft, 1999 5. Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of neural science. McGraw-Hill, NY, 2000 6. Kandel, Schwartz, Jessell: Neurowissenschaften. Spektrum Vlg., Heidelberg, 1996 7. Schumacher G. H.: Anatomie f. Zahnmediziner. Hüthig-Verl. , Heidelberg, 1997 8. Platzer: Nervensystem und Sinnesorgane. (Bd. III des Anatomischen Bildwörterbuches), Thieme-Vlg., Stuttgart, 1991 9. Schädé, J. P.: Einführung in die Neurologie. Fischer-Vlg., Stuttgart, 1994 10. Reichert, H.: Neurobiologie. Thieme, Stuttgart, 2000 11. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie. Spektrum Akademischer Verlag, 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	1	0	0	1
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	3
MA_Technische Physik (Version 2009)	1	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	1	0	3
BA_Informatik (Version 2006)	2	0	0	3

Strahlenbiologie

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung/		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):15	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1699			

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. Andreas Keller

Inhalt

Nutzen und Risiko der Anwendung ionisierender Strahlen in der Medizin. Strahlenphysikalische Grundlagen: Strahlenquellen, Strahlenqualitäten, Direkte und indirekte Ionisation, Anregung, Schwächung. Wiederholung physikalische Dosisbegriffe: Veraltete Dosisbegriffe, SI – System, RBW – Faktor, LET. Biochem. u. pathophysiol. Grundlagen: Chem. Grundbestandteile d. Lebens, Nukleinsäuren, Eiweiße, Elektronenoptisches Bild der Zelle, Kern, Zytoplasma, Organellen, Kammerung der Zellsphäre, Somatischer Zellzyklus. Realisation von Erbinformation: Wechselwirkung Strahlung - biolog. Struktur, Direkte, indirekte und Fernwirkung, Entstehung radiotoxischer Verbindungen, Einfluss des Sauerstoffpartialdruckes, Grundlagen der Treffertheorie, Trefferempfindliche Bereiche, Erfahrungen zur Fernwirkung, Bedeutung u. Nutzung der Erkenntnisse. Strahlenwirkungen auf chem. Verbindungen.: anorganische u. organische Stoffe, Kolloide, Makromoleküle, (Fermente, Proteine, NS). Veränderungen expon. Zellen, Gewebe: Wirkungen auf Zell- und Gewebetypen, Wirkungen auf Organe, Wirkungen auf Organsysteme. Strahlensensibilitätsskala: Reihenfolge bei Zellen, Geweben, Organen, Funktionelle Störungen nach Strahlenbelastg., Biologische Wirkungen niedriger Dosen. Strahlenwirkungen auf biol. Strukturen: Frühschäden, Spätschäden, Genetische Schäden, die Strahlenkrankheit, Symptomatik, Dosisabhängigkeit, Diagnostik und Therapie, Sofortmaßnahmen bei Unfällen, Kernwaffen- und Kernwaffentestverbot. Wirkungskomponenten v. Radionukliden: Biologische und effektive Halbwertszeit, Kritische Organe für Nuklide, Kritische Dosen der Nuklide. Strahlenexposition des Menschen: Quantifizierung des Strahlenrisikos, Strahlenschutzdosimetrie, Äußere und innere natürliche Exposition, Komponenten der zivilisatorischen Exposition, Strahlenexposition Individuum – Population, Strahlenbelastung durch die Medizin. Strahlenschutzmaßnahmen, Ziele und Grundsätze, Dosisgrenzwerte, Prophylaktischer Strahlenschutz, Gesetze, Verordnungen

Vorkenntnisse

Anatomie und Physiologie 1, Medizinische Strahlenphysik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte des Faches beziehen sich auf begriffliches Wissen, Fakten und Wirkungsketten bei der Übertragung von Strahlenenergie auf biologische Systeme. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die komplexen Zusammenhänge dieser Wirkungskette auf physikalischer, chemischer, biochemischer, zellulärer, geweblicher, organischer und organismischer Wirkungsebene zu erkennen und zwischen Sofort- und Spätwirkungen sowie Nah- und Fernwirkungen zu differenzieren. Sie sind in der Lage, aus den biologischen Grundlagen heraus das Strahlenrisiko abzuleiten, zu bewerten und den methodischen Zusammenhang zu Zielen und Grundsätzen des Strahlenschutzes zu begründen. Die Studierenden sind fähig, alle medizinischen Strahlenanwendungen hinsichtlich der Rechtfertigung und Minimierung ihres Strahlenrisikos zu analysieren.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, Präsentationen, Arbeitsblätter

Literatur

Herrmann, T.: Klinische Strahlenbiologie - kurz und bündig; Stuttgart: Fischer 1990 Fritz-Niggli, H.: Strahlengefährdung, Strahlenschutz 3., überarb. u. erg. Aufl.; Stuttgart: Huber 1991

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	1	0	0	1
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	0	0	1
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	0	0	1

Neurobiologische Informationsverarbeitung

Semester:	SWS:Vorlesung / 2 SWS,		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1700			

Fachverantwortlich:Dr. K. Debes

Inhalt

Die Kerninhalte konzentrieren sich auf begriffliches Wissen und Fakten aus der Biologie, soweit sie für das Verständnis der informationsverarbeitenden Prozesse im Organismus erforderlich sind. Es werden die biologischen, biochemischen und physikalischen Grundlagen der Signalentstehung, -weiterleitung und -verarbeitung auf unterschiedlichen Niveaus von verschiedenen sensorischen Inputs zu Aktuatoren vermittelt, die Ansatzpunkte für eine Vielzahl diagnostischer und therapeutischer Methoden in der Biomedizintechnik sind. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Aufbau und Arbeitsweise von Rezeptoren, Organisation in rezeptiven Feldern; Aufbau und Funktion von Neuronen, Physiologie der Membran, Informationsübertragung und -verarbeitung in neuronalen Strukturen; elementare neuronale Verschaltungsprinzipien (Divergenz, Konvergenz, laterale Inhibition), biologisch orientierte Neuronenmodelle unterschiedlicher Abstraktionsgrade; Aufbau, Funktionsweise und Ansteuerung biologischer Effektoren am Beispiel des Muskels; Neurobiologische Grundlagen und Formen der neuronalen Informationsverarbeitungs- und Speicherprozesse; Funktionale Abgrenzung zentralnervöser Strukturen, Organisationsprinzipien (Columnen, Koordinatentransformation, Repräsentationen); Wichtige cortikale / subcortikale Architekturprinzipien Prof. Müller: Anwendung neurophysiologischer Verfahren in der ärztlichen Praxis, neurophysiologische Diagnostik über Elektroenzephalographie, Elektromyographie, Elektroneurographie, Diagnose und Therapie ausgewählter Erkrankungen des Nervensystems

Vorkenntnisse

Elektro- und Neurophysiologie

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Neurobiologische Informationsverarbeitung vermittelt ein Grundverständnis für die informationsverarbeitenden Prozesse in Organismen. Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert in allen darauf aufbauenden Fächern anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeiten, um auf der Basis der vermittelten Erkenntnisse über die nervale Informationsverarbeitung in Organismen Möglichkeiten und Grenzen gemessener bioelektrischer Erscheinungen für Therapie und Diagnostik zu analysieren und zu bewerten.

Medienformen

Powerpoint-Folien, Demo-Applets

Literatur

Schmidt, R. F., Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,..., 1987 u. neuere Schmidt, R. F. (Hrsg.): Grundriß der Neurophysiologie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,..., 6. Aufl., 1987 Schmidt, R. F., Schaible, H.-G. (Hrsg.): Neuro- und Sinnesphysiologie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg,..., 4. Aufl., 2001 Thews, G., Mutschler, E., Vaupel, P.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1999 Kandel, Schwartz, Jessell: Prinziples of neural science. McGraw-Hill, NY..., 2000 Kandel, Schwartz, Jessell: Neurowissenschaften. Spektrum Vlg., Heidelberg..., 1996 Schumacher G. H.: Anatomie f. Zahnmediziner. Hüthig-Verl. , Heidelberg, 1997 Platzer: Nervensystem und Sinnesorgane. (Bd. III des Anatomischen Bildwörterbuches), Thieme-Vlg., Stuttgart, 1991 Schädé, J. P.: Einführung in die Neurologie. Fischer-Vlg., Stuttgart, 1994 Reichert, H.: Neurobiologie. Thieme, Stuttgart, 2000 Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie. Spektrum Akademischer Verlag, 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
MA_Mechatronik (Version 2008)	2	0	0	3

Klinisches Seminar "Medizinische Grundlagen"

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1701			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. V. Detschew

Inhalt

Kardiologie (Prof. Haberbosch SRH Suhl): Darstellung und Diskussion eines klinischen Falles: Problemdefinition, Hypothesensammlung, Hypothesenordnung und Formulierung des weiteren Vorgehens. Besprechung von anatomischen, physiologischen und pathophysiologischen Gegebenheiten des Herz-Kreislauf-Systems: Großer und Kleiner Kreislauf, Systole/Diastole, hämodynamische Parameter, Koronardurchblutung. Besprechung und Demonstration diagnostischer Verfahren: EKG, Röntgenthorax, Echokardiographie, Herzkatheter, Elektronenstrahltomographie. Besprechung der Therapiemöglichkeiten im Sinne der Ursachenbehebung: medikamentös, interventionell. Neurologie (Prof. Dr. Reimers, Bad Berka): Darstellung eines aktuellen klinischen Falles, Anamnese, Schilderung des Aufnahmegrundes und Zustandes mit diagnostischen Befunden incl. klinische Neurophysiologie und Bildgebung; Anatomie und Physiologie des zentralen Nervensystems, schwerpunktmäßig Physiologie der Erregungsbildung, Erregungsleitung und synaptischen Transmission. Spezielle pathoanatomische und pathophysiologische Betrachtung; Therapeutische Konzepte zur Behandlung von fokalen neuronalen Erregbarkeitssteigerungen und Entladungen; Videodemonstration epileptische Anfälle mit Erläuterungen über Möglichkeiten und Ziele eines Monitorings bei Patienten mit Epilepsien & praktische Demonstration eines Video-EEG-Monitorings am Patienten; Erläuterung des Therapiekonzeptes am konkreten Fall im Rahmen einer Patientenvorstellung. Pneumologie/Intensivmedizin (Prof. Dr. Bonnet, Bad Berka): Darstellung und Diskussion von drei klinischen Fällen mit der Symptomatik "Kurzatmigkeit" (COPD, Lungenfibrose, Pneumonie). Darstellung der Herangehensweise an eine Diagnosestellung unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Physiologie des Atmungsapparats und deren pathologische Veränderungen als Konsequenz einer Erkrankung. Darstellung der Untersuchungstechniken zur Differenzierung der pathophysiologischen Veränderungen. Therapieoptionen einschl. Respiratortechnik, Beatmungsformen und zugehöriges Monitoring. Praktische Demonstrationen an den Diagnostikgeräten (Ganzkörperplethysmografie, Diffusionsbestimmung, virtuelle Bronchoskopie) im Lungenfunktionslabor und in der Endoskopie. Praktische Demonstration mechanischer Beatmungsformen und unterschiedlicher Respiratortechniken. Praktische Präsentation der angewendeten Technologie auf der Beatmungsstation und im Schlaflabor. Urologie, einschl. minimalinvasive Methoden (Dr. Wachter, Suhl): Anatomie und Physiologie der Niere; Darstellung und Erläuterung von wesentlichen Erkrankungen an der Niere (Steinerkrankungen, Niereninsuffizienz, Tumorerkrankungen); Spezielle patho-anatomische Befunde am Beispiel von Tumorerkrankungen an der Niere; Besprechung und Demonstration der diagnostischen Verfahren bei Nierenerkrankungen: Sonografie, Computertomografie, MRT; Erläuterung der therapeutischen Möglichkeiten; Ablauf der Entscheidungsprozesse zur Therapiewahl; Darstellung der Laparoskopie als minimalinvasives Verfahren in der Urologie zur Behandlung von Nierentumoren; Praxisteil: Falldarstellung: Schnittbildgebung, Diagnose, Therapieentscheidung, Operation Rehabilitation (Prof. Knoth, Bad Berka): Darstellung der kardiovaskulären, onkologischen, gastroenterologischen, diabetologischen Rehabilitation. Demonstration nach Herzinfarktbehandlung, nach Defibrillatoreingriffen u.a., der Echokardiographie, der Röntgenbilder u. spez. Laborbefunde; Kardiale Trainingstherapie nach Herzleistungsstadien mit Fahrradergometrie und Schwimmtelemetrie zur Konditionierung insuffizienter Herzen; Demonstration des kardiopulmonalen Monitorings mit Selbst-Teilnahme an der Fahrradergometrie; Besprechung von peripherarteriellen Durchblutungsstörungen incl. der Doppler/Duplexsonographie im Hands-on-Training; Langzeit-EKG u. LZ-Blutdruck-Monitoring; Vorstellung der kardiopulmonalen Überwachungseinheit mit Patientendiskussion

Vorkenntnisse

Die Lehrveranstaltung baut auf Vorkenntnissen aus den Vorlesungen Anatomie und Physiologie und Klinische Verfahren der Diagnostik und Therapie.

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel ist es, anhand ausgesuchter Organsysteme (Herz/Kreislauf, Atmung, Nervensystem usw.) die Systematik des Entscheidungsprozesses in der Medizin & Anamnese, Diagnostik, Therapie, Verlauf - einer detaillierten Betrachtung zu unterziehen. Zur komprimierten und gleichzeitig didaktisch transparenten Vermittlung der Wissensinhalte von Struktur und Funktionsweise des menschlichen Organismus, sich daraus ableitenden Krankheitsbildern sowie diagnostischen und therapeutischen Verfahren ist es empfehlenswert, sich auf ein konkretes Krankheitsbild zu beschränken und dafür den ärztlichen Entscheidungsprozess sowie die Rolle der Medizintechnik dabei im Mittelpunkt zu stellen.

Medienformen

Vorlesungsskripte, Tafel, Präsentation, Demonstration am Patienten, Visite

Literatur

Literaturempfehlungen zu den Lehrveranstaltungen "Anatomie und Physiologie" und "Klinische Verfahren" sowie Vorlesungsskripte

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	1	1	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	1	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	1	0	2

Nichttechnische Fächer

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer:	1702
-------------	------

Fachverantwortlich:Prof. Dr. V. Detschew

Inhalt

Die Studierenden können aus dem nichttechnischen Fächerspektrum der TU Ilmenau entsprechend ihren Interessen Fächer auswählen, die sie befähigen, die fachlichen Lernziele z.B. im gesamtgesellschaftlichen /europäischen Kontext zu betrachten (Studium generale, Europastudium) und Fachinhalte entsprechend zu bewerten. Weiterhin erwerben sie fachübergreifende Kompetenzen aus den Feldern Wirtschaft, Recht und Fremdsprache. Weiterhin werden grundlegende Kenntnisse auf den speziellen Gebieten Krankenhausökonomie und Krankenhausmanagement vermittelt. Die Fächer dieses Moduls unterstützen die Studierenden je nach ihren Bildungszielen bei der Persönlichkeitsbildung und versetzen sie in die Lage, ihr Faktenwissen verfahrensorientiert anzuwenden.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studium generale Wirtschafts- und Rechtsfächer Kommunikative Fachsprache Krankenhausökonomie Krankenhausmanagment

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Studium generale

Semester:

SWS:wahlobligatorische

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h):30 Stunden

Fachnummer: 1609

Fachverantwortlich:Dr. Andreas Vogel

Inhalt

Beim Studium generale der TU Ilmenau handelt es sich um ein geistes- und sozialwissenschaftliches Begleitstudium, in dem den Studierenden Inhalte anderer Disziplinen vermittelt werden. Mit den wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen des Studium generale wird ein breites Spektrum an aktuellen und historischen Themen abgedeckt, wobei sowohl Problemfelder behandelt werden, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik- und Naturwissenschaften ergeben, als auch solche, die sich mit allgemeineren sozialen, wirtschaftlichen, politischen, philosophischen und kulturellen Fragen beschäftigen. Die Studierenden wählen dabei aus einem Katalog angebotener Lehrveranstaltungen des Studiums generale zwei Kurse.

Vorkenntnisse

keine

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Entwicklungen in den Technik- und Naturwissenschaften, insbesondere in den Disziplinen ihres Studienfaches in aktuelle und historische Entwicklungen in der Gesellschaft in politischer, kultureller und philosophischer Hinsicht einordnen und interpretieren. Sie erwerben zudem Sozialkompetenzen sowie allgemeine Methodenkompetenzen wissenschaftlichen Arbeitens.

Medienformen

Skript, Power-Point, Overhead

Literatur

keine Angabe möglich, da jedes Semester verschiedenen Angebote an Themen; Literatur wird zu Beginn des jeweiligen Faches bekannt gegeben

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Mathematik (Version 2008)	4	0	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	2
BA_Wirtschaftsinformatik (Version 2006)	2	0	0	2

Fachsprache der Technik (Fremdsprache) Grundkurs (GK) / Aufbaukurs (AK)

Semester:

SWS: Sprachunterricht,

Sprache: kursrelevant

Anteil Selbststudium (h): GK: 20 Stunden

Fachnummer: 1556

Fachverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Inhalt

Fachsprache der Technik - GK: Fachübergreifende Themen aus an der TU Ilmenau vertretenen Wissenschaftsbereichen der Technik; Vermittlung relevanter, themenspezifischer Lexik und Grammatik; Training von typischen Sprachhandlungen in relevanten Situationen unter Einbeziehung entsprechender Textsorten und Kommunikationsverfahren **Fachsprache der Technik - AK:** Fachübergreifende Themen aus den an der TU Ilmenau vertretenen Wissenschaftsbereichen der Technik mit Schwerpunkt IT; Vermittlung relevanter, themenspezifischer Lexik und Grammatik; Training von typischen Sprachhandlungen in relevanten Situationen unter Einbeziehung entsprechender Textsorten und Kommunikationsverfahren einschließlich des Training der wissenschaftlichen Fachdiskussion, Präsentation von technischen Produkten, Verfahren Erfindungen und Weiterentwicklungen

Vorkenntnisse

GK: Abiturniveau, Stufe B1 des Europäischen Referenzrahmens **AK:** Erfolgreicher Abschluss des GK bzw. Stufe B2 des Europäischen Referenzrahmens

Lernergebnisse / Kompetenzen

GK: Stufe B2 des Europäischen Referenzrahmens Die Studierenden sind in der Lage, die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten technischen Themen sowie Fachdiskussionen im eigenen Spezialgebiet zu verstehen. Sie können sich spontan und fließend zu Themen ihres Fachgebietes in Diskussionen verständigen. Die Studierenden können sich zu einem breiten Themenspektrum der Technik klar und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen technischen Frage erläutern und Vor- und Nachteile technischer Geräte und Prozesse angeben. **AK:** Stufe C1 des Europäischen Referenzrahmens Die Studierenden sind in der Lage, ein breites Spektrum anspruchsvoller, längerer Texte zu konkreten und abstrakten technischen Themen sowie Fachdiskussionen im eigenen Spezialgebiet zu verstehen, auch wenn diese nicht klar strukturiert sind. Sie können spontan und fließend zu Themen ihres Fachgebietes in Diskussionen verständigen, ohne öfter deutlich erkennbar nach Worten suchen zu müssen. Die Studierenden können sich im mündlichen und schriftlichen Bereich zu komplexen technischen Sachverhalten klar, strukturiert und detailliert ausdrücken, einen Standpunkt zu einer aktuellen technischen Frage erläutern und Vor- und Nachteile technischer Geräte und Prozesse angeben und dabei verschiedene Mittel zur Textverknüpfung angemessen verwenden.

Medienformen

DVD, CD, Audio- und Videokassetten, Overhead

Literatur

selbsterarbeitete Skripte mit Auszügen aus kopierbaren Lehrmaterialien, Originalliteratur und relevanten Internetmaterialien sowie Mitschnitte von Fernsehsendungen zur entsprechenden Thematik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)	2	0	0	2
BA_Informatik (Version 2006)	0	2	0	2
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	2	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	2	0	2

Krankenhausökonomie

Semester: SS	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 630			

Fachverantwortlich:PD Dr.- Ing. habil. J.R .Blau

Inhalt

• Die Vorlesung vermittelt allgemeine wirtschaftlichen und grundlegenden ökonomischen Kenntnisse, sowie spezielle betriebswirtschaftliche Lehrinhalte aus dem Gesundheitswesen. • Erläuterung der Finanzierung der verschiedenen Bereiche des Gesundheitswesens. • Vermittlung des Zwiespaltes „Gesundheit“ als ein wirtschaftliches Produkt zu betrachten • Finanzierung über die Diagnosis Related Groups • Kostenmanagement- Personalkostenmanagement • Qualitätsmanagement- Verpflichtung zum Qual. Management für die Krankenhäuser • Krankenhauscontrolling (operatives und strategisches Controlling) • Controlling in Klinikkonzernen • Materialwirtschaft und Beschaffung

Vorkenntnisse

Grundlegende medizinische Begriffe, allgemeine betriebswirtschaftliche Kenntnisse, Vorlesung Krankenhausmanagement

Lernergebnisse / Kompetenzen

• Die Studierenden haben die Möglichkeit, auf der Basis der Vorlesung ein Verständnis für die betriebswirtschaftlichen Aspekte im Gesundheitssektor zu entwickeln und diese auf die spezifischen Anforderungen des Krankenhausbereiches anzuwenden. • Sie erlernen die primären Grundlagen von Finanzierungssystemen im Gesundheitsbereich, insbesondere das der Diagnosis Related Groups unter der Berücksichtigung der aktuellen Gesetzeslage. • Ihnen wird in der Vorlesung die Besonderheit der prognostischen Bedeutung der Krankenhausfinanzierung für die kommenden Jahre und die daraus resultierenden Entwicklungstendenzen erläutert und mit Hilfe praktischer Beispiele untermauert. • Die Absolventen sind in der Lage, Kostenaufstellungen zu analysieren und eigenständig auf den Krankenhausbereich zu übertragen.

Medienformen

Tafel, Präsentation, Film, Vorlesungsgliederung, Übungsaufgaben

Literatur

MONOGRAFIEN: • Krankenhausmanagement, Eichhorn/ Seelos/ Graf Schulenberg, Olsen und Fischer 2000 • Betriebswirtschaft und Management im Krankenhaus, Manfred Haubrock/ Walter Schär Huber/ Bern 2002 • Strategische Krankenhausführung, Andrea Braun von Reinersdorff/ Huber, Bern 2002 • Finanz- und Erfolgsplanung im Krankenhaus, Heinz.-E. Klockhaus, Bettendorf 1996 • Kosten- und Leistungsrechnung in Krankenhäusern, J.Hentze/ E. Kehres, Kohlhammer 1999 • Investitions- Controlling im Krankenhaus, Helga Kirchner/ Wilhelm Kirchner, Kohlhammer 2001 • Krankenhauscontrolling in der Praxis, Ludwig Kuntz Kohlhammer, 2002 • Wirtschaftlichkeitsbewertung von Krankenhäusern, Dirk Janssen, Kohlhammer 1999 • Haftungsrecht und Haftpflicht im Krankenhaus, Norbert Netzer, Bettendorf 1996 • Qualitätsmanagement in Krankenhäusern, Dieter Knon/ Robert Matthias Georing Hanser, 2004 ZEITSCHRIFTEN: • f&w - führen und wirtschaften im Krankenhaus • das Krankenhaus • Krankenhausumschau • Qualitätsmanagement in Klinik und Praxis • Krankenhaus Technik • Gebäudemanagement • Catering Management Magazin • IT- Management

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	0	0	2
BA_Mathematik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	0	0	2

Krankenhausmanagement

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1714			

Fachverantwortlich:PD Dr.- Ing. habil. J.R .Blau

Inhalt

• Erläuterung der Veränderung des Krankenhausleistungsstils- vom schlichten Verwalten zum echten Management. • Beschreibung der Komplexität der Managementaufgaben im Krankenhaus • Gesetzliche Beeinflussung des Krankenhaus- Unternehmens • Die einzelnen „Gesundheits“- Leistungen im Sozialsystem • Komponenten des Gesundheitswesens • Personalmanagement (Führung, Arbeitszeitrecht im Krankenhaus) • Krankenhaus und Wettbewerb- der Patient als Kunde • Krankenhausinformationssysteme (Auswahl und Komponenten von KIS)

Vorkenntnisse

Grundlegende medizinische Begriffe, allgemeine betriebswirtschaftliche Kenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

• Die Studierenden sind in der Lage, theoretische und methodische Grundlagen im Bereich des Krankenhauswesens zu erlernen, um eigenständig Probleme auf dem Gebiet des Krankenhauswesens zu analysieren und im entsprechenden Zusammenhang Lösungsvorschläge zu erarbeiten und fremde zu bewerten. • Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für den Aufbau und die Organisation des Gesundheitswesens. • Die Studierenden sind fähig, die einzelnen Verflechtungen im Gesundheitswesen zu verstehen und können daraus resultierende Vorraussetzungen – wie beispielsweise die Einflussfaktoren auf Strukturen, Prozesse und Ergebnisse der Gesundheitseinrichtungen für das Krankenhausmanagement bewerten. • Die Studierenden haben die Möglichkeit, als Mittler in verschiedenen Organisationsstrukturen zu agieren und können sich den technischen Anwendungen des Managements stellen. • Der Gesundheitssektor bietet den Studierenden die Möglichkeit, in industriellen Bereichen oder in Dienstleistungsbereichen, wie Krankenversicherungen, Krankenhäuser oder Beratungsstellen tätig zu werden.

Medienformen

Tafel, Präsentation, Film, Vorlesungsgliederung

Literatur

MONOGRAFIEN: • Krankenhausmanagement, Eichhorn/ Seelos/ Graf Schulenberg, Olsen und Fischer 2000 • Das moderne Krankenhaus- Managen statt verwalten, Jürgen Meier, Luchterhand 1994 • Betriebswirtschaft und Management im Krankenhaus, Manfred Haubrock/ Walter Schär Huber/ Bern 2002 • Strategische Krankenhausführung, Andrea Braun von Reinersdorff/ Huber, Bern 2002 • Management von Gesundheits- und Sozialeinrichtungen. Handlungsfelder, Methoden, Lösungen, Hans- Joachim Schubert, Luchterhand Verlag 2002 • Zukunft des Sozialstaates, Ministerium für Arbeit, Gesundheit und Soziales NRW (Hrsg.) Kohlhammer 1998 • Haftungsrecht und Haftpflicht im Krankenhaus, Norbert Netzer, Bettendorf 1996 • Ideenhandbuch für erfolgreiches Krankenhausmarketing, Klaus- Dieter Thill, Baumann Fachzeitschriften Verlag 1996 ZEITSCHRIFTEN: • f&w - führen und wirtschaften im Krankenhaus • das Krankenhaus • Krankenhausumschau • Management & Krankenhaus • G+G Gesundheit und Gesellschaft • Krankenhaus & Recht • Medizin Produkte & Recht

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	1	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	1	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	1	1	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	1	1	0	2

Wirtschafts- und Rechtsfächer

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 1703	

Fachverantwortlich:Prof. Kirpal

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	2

Elektrotechnik

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 1577

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

Das Modul Elektrotechnik umspannt einen Zeitraum von drei Semestern. Den Studierenden werden zunächst das notwendige Grundlagenwissen und Verständnis auf dem Gebiet der Elektrotechnik vermittelt. Darauf aufbauend werden den Studierenden Schritt für Schritt die neuen Teilgebiete der Elektrotechnik erschlossen. Die Studierenden erwerben das notwendige Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus sowie der Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen. Die Studierenden sind in der Lage, elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme zu analysieren, deren Verhalten mathematisch zu beschreiben und auf die Praxis anzuwenden. Mit Abschluss des Moduls Elektrotechnik sind die Studierenden fähig - selbstständig ein konkretes Problem aus der Elektrotechnik, z.B. in Form einer komplexen Schaltung, sicher zu analysieren, zu beschreiben und zu neuen Lösungen zu kommen und ggf. alternative Lösungswege aufzeigen sowie - ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik auch auf anderen Anwendungsgebieten im Laufe ihres Studiums oder der ingenieurwissenschaftlichen Praxis anzuwenden. In den Vorlesungen wird hauptsächlich Fach- und Systemkompetenz, in den Übungen zusätzlich Methodenkompetenz. Sozialkompetenz erwerben die Studierenden im Rahmen des Interdisziplinären Grundlagenpraktikums, an dem die Elektrotechnik beteiligt ist.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

zugehörige Fächer: Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2 Allgemeine Elektrotechnik 3 (außer BA Ingenieurinformatik)

Medienformen

Literatur

Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2 **zusätzlich im BA Fahrzeugtechnik, BA Maschinenbau, BA Mechatronik, BA Optronik, BA Elektrotechnik und Informationstechnik, BA Biomedizinische Technik** Allgemeine Elektrotechnik 3

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	0	0	0	0
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Allgemeine Elektrotechnik 1

Semester:	1. Fachsemester	SWS: Vorlesung	(alle
Sprache:	Deutsch	Anteil Selbststudium (h): 4 Std./Woche	
Fachnummer:	1314		

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial) - Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse, Maschenstromanalyse) - Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen (Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele) - Das stationäre elektrische Strömungsfeld (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien, Leistungsumsatz, Vorgänge an Grenzflächen) - Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern (Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators) - Der stationäre Magnetismus (Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise) - Elektromagnetische Induktion (Teil 1) (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität)

Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003

BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Allgemeine Elektrotechnik 2

Semester:	2. Fachsemester	SWS:	Vorlesung Studenten):	(alle
Sprache:	Deutsch	Anteil Selbststudium (h):	4 Std./Woche	
Fachnummer:	1315			

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

- Elektromagnetische Induktion (Teil 2) (Grundgleichungen, Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung) - Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld (Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich) (Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C) - Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung (Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, graf. Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele) - Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften: HP, TP, Resonanz und Schwingkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem) - rotierende elektrische Maschinen

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwellige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, die notwendigen Zusammenhänge und Methoden kennen und die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik verstehen und ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Allgemeine Elektrotechnik 3

Semester: 3. Fachsemester

SWS: Vorlesung (alle Studenten):

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 3 Std./Woche

Fachnummer: 1316

Fachverantwortlich: PD Dr.-Ing. habil. Franz Schmidt (k)

Inhalt

Vorgänge in Schaltungen bei nichtsinusförmiger Erregung. Berechnung stationärer Vorgänge bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung (Fourieranalyse). Berechnung von Vorgängen bei nichtperiodischer nichtsinusförmiger Erregung (Laplace-Transformation). Ausbreitung elektrischer Erscheinungen längs Leitungen. Die Beschreibungsgleichungen von Leitungen. Ausgleichsvorgänge auf Leitungen. Stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch mehrwellige Wechselspannungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen zu analysieren und die Eigenschaften von entsprechenden Baugruppen, Systemen und Verfahren beherrschen und die erworbenen Kenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Wechselstromschaltungen vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Ausbreitung elektrischer Energie längs Leitungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen verstehen, den mathematischen Formalismus beherrschen und ebenfalls auf praxisrelevante Probleme anwenden können.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4

Elektromagnetisches Feld

Semester:	SWS:Vorlesung 2 SWS; Seminar
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):6 bis 8 h pro Woche
Fachnummer: 1660	

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. F. Hermann Uhlmann

Inhalt

Maxwellsche Gleichungen zur Modellierung des elektromagnetischen Feldes; Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen; Elektrostatik: Feld für gegebene Ladungsverteilungen; Lösung der Laplace- und Poisson-Gleichung; Berechnungsverfahren dazu; Kapazität, Energie und Kraft. Stationäres magnetisches Feld: Verallgemeinertes Durchflutungsgesetz; Vektorpotential; Biot-Savartsches Gesetz; Induktivität, Energie und Kraft. Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz; Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt. Rasch veränderliche Felder: Poyntingscher Satz; Modellierung; Klassifizierung elektromagnetischer Wellen; Wellenausbreitungen längs Leitungen; Wellengleichung der Feldstärken; allgemeine Lösung der Wellengleichung; Hertzscher Dipol;

Vorkenntnisse

Voraussetzungen: Mathematik; Physik, Grundlagen der Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernziele / erworbene Kompetenzen: Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen Methodenkompetenz: - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Entwicklung des Abstraktionsvermögens Systemkompetenz: - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Kreativität Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Flexibilität - Teamwork, Präsentation

Medienformen

Medienformen: Folien und Aufgabensammlung, gedrucktes Vorlesungsskript

Literatur

Literatur: Empfehlung: [1] Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik, Teile I, II/TU Ilmenau [2] Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl. [3] Küpfmüller, K., Mathis, W., Reibiger, A.: Theoretische Elektrotechnik, 16. Aufl. [4] Schwab, A.: Begriffswelt der Feldtheorie, 5. Aufl. weiterführend: [1] Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. [2] Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, 5. Aufl.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	2	0	5
BA_Technische Kybernetik und Systemtheorie (Version 2010)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	2	0	5

Elektronik und Systemtechnik

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 1545

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Sommer

Inhalt

Das Modul Elektronik und Systemtechnik umspannt einen Zeitraum von zwei Semestern. Aufbauend auf dem Grundwissen aus dem Modul Elektrotechnik werden die notwendigen Grundlagen auf dem Gebiet der Elektronik und Systemtechnik gelegt und in zunehmendem Maße spezifisches Fach- und Methodenwissen für die ingenieurwissenschaftliche Anwendung vermittelt. So werden Kenntnisse der verschiedenen Entwurfsebenen vom Device über die daraus entstehenden Netzwerke und Schaltungen bis hin zum dazu übergeordneten regeltechnischen und signalverarbeitendem System einschließlich der Synthese digitaler Schaltungen vermittelt. Die Studierenden - besitzen das notwendige Verständnis über die Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren, sowie – damit verbunden – typische Bauelemente der Elektronik wie Halbleiterdioden, Transistoren, Sensoren, etc. - können - durch ihr Wissen auf dem Gebiet der elektrischen Netzwerke und Schaltungen, der Signaltheorie und linearer Systeme - selbstständig und sicher komplexe Strukturen unter systemtheoretischen Gesichtspunkten analysieren und - alternative Lösungen nach ihren Vor- und Nachteilen für das Gesamtsystem eigenständig bewerten und so die objektiv beste Lösung auffinden. Mittels des in Grundlagen der Schaltungstechnik und Synthese digitaler Schaltungen akkumulierten Wissens werden die Studierenden unter Kenntnis der mathematischen Grundlagen über die Analyse hinaus in die Lage versetzt, effiziente Schaltungs- und Systemlösungen zu implementieren. Den Studierenden wird vorwiegend Fach-, System- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die elektronischen Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren zu verstehen und diese Kenntnisse beim Design von Halbleiterbauelementen einzusetzen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz, um die Funktion passiver und aktiver Bauelemente sowie von Schaltungen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzpte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter zu beurteilen und können Messaufgaben lösen. Ihre Kompetenz beinhaltet die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Untersuchung des Einflusses von linearen und nichtlinearen Störungen.

Medienformen

Literatur

Elektronik Grundlagen der Schaltungstechnik Elektrische Messtechnik Regelungs- und Systemtechnik 1 Signale und Systeme 1 Synthese digitaler Schaltungen

Elektronik

Semester:

SWS:Vorlesung: 2 SWS (etwa

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):Präsenz: 4 SWS und

Fachnummer: 1579

Fachverantwortlich:Dr. G. Ecke

Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten: 1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleiter und Isolatoren 2. Passive Bauelemente 3. Funktionsweise von Halbleiterdioden 4. Funktion und Anwendungen von Transistoren 5. Verstärker-Schaltungen 6. Elektronische Sensoren

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Einführungsvorlesung in die Elektronik beschäftigt sich mit der Analog-Elektronik, die in der Regel am Beginn der Messdatenerfassung oder der Realisierung von ersten elektronischen Schaltungen steht. Es werden die wichtigsten Grundgesetze der Elektronik wiederholt, sowie die bedeutendsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen behandelt. Dabei wird die Erklärung von Schaltungen und Funktionsweisen möglichst physikalisch gehalten. Ziel der Vorlesung ist es, in die Begriffswelt der Elektronik einzuführen, um das Verständnis für Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu fördern und dem Studenten die Möglichkeit zu geben, Schaltungen (z.B. Verstärker) aus einer Kombination von einfachen elektronischen Bauelementen (Widerständen, Kapazitäten, Spulen) sowie Dioden und Transistoren, selbst zu entwerfen.

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite: http://www.tu-ilmenau.de/site/fke_nano/Vorlesungen Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker. Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0 Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196 Vogel, H.: Gerthsen Physik. Springer Verlag 2001 ISBN 3-540-65479-8

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mechatronik	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	2	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	2	2	0	5
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Physik	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	3

Grundlagen der Schaltungstechnik

Semester: 3. Semester

SWS: Vorlesung, Seminar/3 SWS

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 2

Fachnummer: 1325

Fachverantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Ralf Sommer

Inhalt

Verfahren und mathematische Grundlagen der Netzwerktheorie zur Berechnung elektrischer Schaltungen (Zeit-, Frequenzbereich, Stabilität, Netzwerkelemente einschließlich Nullen, Superknoten- und Supermaschenanalyse, insbesondere mit gesteuerten Quellen), Ideale Operationsverstärker & Schaltungen mit Operationsverstärkern, Transistorgrundschaltungen (Kennlinien, DC-Modelle, Einstellung des Arbeitspunktes, Bipolar, MOS, Kleinsignal-Ersatzschaltungen für Transistoren), Mehrstufige Verstärker (Kettenschaltung von Verstärkerstufen), Grundschaltungen der integrierten Schaltungstechnik (Differenzstufen, Stromspiegel, reale Operationsverstärker), Rechnergestützte Analyse mit PSpice und symbolischer Analyse (Analog Insydes), Ausgewählte industrielle Schaltungen und deren Problemstellungen (Stabilität, Kompensation)

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Sie kennen die IC-Schaltkreiszfamilien und ihre Eigenschaften. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, insbesondere Stabilisierung, Rückkopplung und Superposition und können sie anwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die funktionale Analyse ist als Methode zum Erschließen der Funktion von Transistorschaltungen anwendbar. Die Studierenden sind in der Lage, Wechsel- und Gleichstromgekoppelte Schaltungen topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Powerpoint-Folien (Präsentation)

Literatur

Hering/Bressler/Gutekunst: Elektronik für Ingenieure. Springer, Berlin 2005 Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik. Springer-Verlag 2002 Justus: Berechnung linearer und nichtlinearer Netzwerke mit PSpice-Beispielen. Hanser Fachbuchverlag 1994 Köstner/Möschwitzer: Elektronische Schaltungen. Fachbuchverlag Leipzig 1993 Seifart: Analoge Schaltungen. Verlag Technik 2003 Seifart: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Technische Physik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Synthese digitaler Schaltungen

Semester: 4. Semester

SWS:3 SWS

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):-

Fachnummer: 1324

Fachverantwortlich:Dr.-Ing. Steffen Arlt

Inhalt

Synthese und Analyse digitaler Schaltungen - Grundlagen: Boolesche Algebra, Kombinatorische Schaltungen, Binary Decision Diagram, Digitale Automaten; Rolle der Mikroelektronik in der produktherstellenden Industrie, Entwurfsstrategien für mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Demonstration des Entwurfs einer komplexen digitalen Schaltung auf PLD-Basis mit einem kommerziellen Designtool auf PC-Rechentechnik.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die zu entwerfende oder zu analysierende digitale Schaltung geeignet zu beschreiben. Die Synthese erfolgt automatenbasiert bis zum logischen Gatterniveau.

Medienformen

Tafel, Folien, Powerpoint-Folien, Arbeitsblätter

Literatur

Leonhardt: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Fachbuchverlag 1984 Seifart: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998 Zander: Logischer Entwurf binärer Systeme.Verlag Technik 1989 Köstner/Möschwitzer: Elektronische Schaltungen.Fachbuchverlag Leipzig 1993 Scarbata: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen, 2. Auflage, Oldenbourg 2001 Tietze/Schenck: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Berlin 2002

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Mathematik (Version 2005)	2	1	0	4
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Elektrotechnik (Version 2007)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Mathematik (Version 2008)	2	1	1	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Elektrische Messtechnik

Semester: 3

SWS:2 SWS Vorlesung; 1 SWS

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):2 Std. Selbststudium je

Fachnummer: 1360

Fachverantwortlich:Dr. Sachs

Inhalt

Grundbegriffe der Messtechnik, Messkette, Messdynamik, zufällige und systematische (statische und dynamische) Messfehler, Fehlerfortpflanzung, Kenngrößen von Signalen; Strom- und Spannungsmessung, mechanische Messwerke, Analog-Digital-Konverter, Gleichrichter, analoges und digitales Oszilloskop, Logikanalysator; Messung von Leistung und Energie; Zeit- und Frequenzmessung, Zeit- und Frequenznormale, Messbrücken; Messungen an Zwei- und Vierpolen (Kleinsignalparameter und Betriebskenngrößen), Sensoren für geometrische und mechanische Größen, Temperatur, optische, induktive, resistive und kapazitive Sensoren

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1. und 2. Semester, Mathematik 1. und 2. Semester, Grundlagen der Physik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ausgehend von der Einführung grundlegender Messverfahren zur Bestimmung der wichtigsten elektrischen Größen und einiger nichtelektrischer Größen wird der Student in die Lage versetzt, selbständig Messprobleme zu bearbeiten und zu bewerten. Durch Arbeiten mit Blockschaltbildern wird das "Systemdenken" geschult, um komplexere Problemstellungen analysieren und gezielt in Teilprobleme untergliedern zu können und darauf aufbauend geeignete Messstrategien zu entwerfen. Die Erfassung, Wandlung und Verarbeitung von Messwerten wird in erster Linie anhand digitaler Methoden erläutert, damit der Studierende die Vorteile der digitalen Messdatenverarbeitung erkennt und diese gewinnbringend bei der Lösung von Messaufgaben einsetzen kann.

Medienformen

PowerPoint-Folien mit Tafelunterstützung

Literatur

J. Sachs: Grundlagen der Elektrischen Messtechnik. Skript, TU Ilmenau J. Sachs: Grundlagen der Elektrischen Messtechnik. PowerPoint-Folien, TU Ilmenau

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Medientechnologie (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	2
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2011)	2	1	0	3
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	2

Signale und Systeme 1

Semester: 3. Semester

SWS: Vorlesung: 2 SWS, Übung:

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): Neben dem

Fachnummer: 1398

Fachverantwortlich: Prof. Martin Haardt

Inhalt

Überblick und Einleitung Signaltheorie (Grundlagen) Fourier-Reihe Fouriertransformation Fourierintegrale Eigenschaften der Fouriertransformation Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen Fouriertransformation periodischer Signale Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich Abtasttheorem Diskrete Fouriertransformation Berechnung der DFT Spektralanalyse mit Hilfe der DFT Matrixdarstellung der DFT Lineare Systeme Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme Lineare frequenzinvariante (LFI) Systeme Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 und 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studenten werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie vermittelt. Durch die Systemtheorie werden die Studenten befähigt, physikalisch/technische Systeme zur Informationsübertragung und -verarbeitung effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und zu analysieren. Dazu wird die Signaltheorie vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten die zweckmäßige Methode der spektralen Darstellung kennen und frequenzmäßig zu denken. Durch den vermittelten sicheren Umgang mit den Gesetzen der Fouriertransformation erwerben die Studenten zugleich das Wissen über die Grundgesetze der Signalübertragung in linearen Systemen. Die Hörer erlernen zudem, die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse, aber auch als Grundelement in der modernen Signalverarbeitung einzusetzen.

Medienformen

Handschriftliche Entwicklung auf Endlosfolienrolle (Overheadprojektor) Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

D. Kreß and D. Irmer: Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990. S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001. A. Fettweis: Elemente Nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996. J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002. B. Girod and R. Rabenstein: Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003. S. Haykin and B. V. Veen: Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003. T. Frey and M. Bossert: Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Regelungs- und Systemtechnik 1

Semester: 4. Fachsemester

SWS:2 SWS Vorlesung / 2 SWS

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):ca. 30 min Nachbereitung

Fachnummer: 1471

Fachverantwortlich:Prof. Dr.-Ing. habil. Ch. Ament

Inhalt

Ganz gleich, ob es sich um die Dynamik eines Fahrzeugs oder eines Mikrosystems, um thermische oder elektrische Prozesse handelt: Dies alles sind dynamische (d.h. zeitveränderliche) Systeme, die in einheitlicher Weise beschrieben werden können. Im ersten Teil der Vorlesung (Kap. 1-3) wird die Beschreibung dynamischer Systeme im Blockschaltbild, im Zeitbereich (insbesondere als Zustandsraum-Darstellung) sowie im Frequenzbereich eingeführt. Auf dieser Basis können Systemeigenschaften analysiert werden (Kap. 4): Graphische Darstellungen wie der Pol-Nullstellen-Plan, das Bode-Diagramm oder die Wurzelortskurve geben z.B. Aufschluss über Stabilität oder Schwingungsfähigkeit des Systems. Es wird auch möglich, gezielt in die Dynamik solcher Systeme einzugreifen. Dazu werden in Kap. 5 Reglerentwurfsverfahren entwickelt. Das letzte Kapitel 6 betrachtet Systeme, die durch diskrete Zustände charakterisiert sind (eine Maschine ist z.B. „frei“, „belegt“ oder „gestört“). Die Systembeschreibung im Zustandsautomaten und der Entwurf einer Steuerung zur dynamischen Beeinflussung werden vorgestellt. Gliederung: 0 Vorbemerkungen 1 Beschreibung kont. Systeme durch das Blockschaltbild 2 Beschreibung kont. Systeme im Zeitbereich 3 Beschreibung kont. Systeme im Bildbereich 4 Systemeigenschaften 5 Regelung 6 Ereignisdiskrete Systeme

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2 und des Moduls Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden lernen dynamische Systeme zu modellieren, zu analysieren und durch eine Regelung oder Steuerung zu beeinflussen. Sie sollen ein ganzheitliches Verständnis für das dynamische Verhalten von Systemen entwickeln und einfache Regelungen entwerfen können.

Medienformen

Der "rote Faden" der Vorlesung wird an der Tafel entwickelt, unterstützt von Beamer-Präsentationen und numerischen Simulationen; das Skript fasst die wesentlichen Inhalte zusammen.

Literatur

Föllinger, O: Regelungstechnik, 8. Auflage, Hüthig, 1994. Lunze, J.: Regelungstechnik 1 - Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 5. Auflage, 2005, Lunze, J.: Automatisierungstechnik - Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 1. Auflage, 2003. Günther, M.: Kontinuierliche und zeitdiskrete Regelungen, Teubner, 1997. Reinisch, K.: Kybernetische Grundlagen und Beschreibung kontinuierlicher Systeme, Verlag Technik, 1974.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	5

Konstruktive Grundlagen und Werkstoffe

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer:	1671
-------------	------

Fachverantwortlich: Prof. Kletzin

Inhalt

Der auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Modul bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- und Technikwissenschaften im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Die Studierenden werden befähigt aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu finden. Sie können die räumliche Gestalt technischer Gebilde regel- und normengerecht darstellen bzw. aus technischen Zeichnungen deren Gestalt und Funktion ableiten, belastete einfachen und komplexe Maschinenbauteile in methodischer Vorgehensweise dimensionieren und deren Nachrechnung vornehmen. Dabei können Sie Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen übertragen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Technische Darstellungslehre Maschinenelemente 1 Technische Mechanik 1 Werkstoffe				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Darstellungslehre

Semester: 2. Fachsemester

SWS:Vorlesung: 2 SWS (alle

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h):30

Fachnummer: 1397

Fachverantwortlich:Prof. Kletzin

Inhalt

Projektionsverfahren, Technisches Zeichnen, Toleranzen und Passungen – Grundlagen und Beispiele

Vorkenntnisse

Abiturstoff, räumlich-technisches Vorstellungsvermögen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die räumliche Geometrie existierender technischer Gebilde (Einzelteile, Baugruppen) erfassen und sind fähig, diese norm- und regelgerecht technisch darzustellen. Aus technischen Darstellungen können sie auf die räumliche Gestalt und zur Vorbereitung von Berechnungen auf die Funktion schließen.

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show

Literatur

Fucke; Kirch; Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig, Köln 2004 Hoischen,H.: Technisches Zeichnen. Verlag Cornelsen Girardet Düsseldorf, 1996 Böttcher; Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner Verlag Stuttgart; Beuth-Verlag Berlin, Köln Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenbau

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Optronik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	1	1	0	2
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2008)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mathematik	1	1	0	2
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	1	1	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	1	0	2

Werkstoffe

Semester: 3. Fachsemester

SWS: Vorlesung 2 SWS, Seminar

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h): 5 SWS

Fachnummer: 1369

Fachverantwortlich: Univ.-Prof. Dr. rer. nat. habil. P. Schaaf

Inhalt

1. Kristalliner Zustand 1.1 Idealkristall 1.2 Realkristall (Keimbildung, Kristallwachstum; Fehlernordnungen) 2. Amorpher Zustand 2.1 Nah- und Fernordnung 2.2 Aufbau amorpher Werkstoffe 2.3 Silikatische Gläser 2.4 Hochpolymere 2.5 Amorphe Metalle 3. Zustandsänderungen 3.1 Thermische Analyse, Einstoffsysteme 3.2 Zustandsdiagramme von Zweistoffsystemen 3.3 Realdiagramme von Zweistoffsystemen 3.4 Mehrstoffsysteme 4. Ungleichgewichtszustände 4.1 Diffusion 4.2 Sintern 4.3 Rekristallisation 5. Mechanische und thermische Eigenschaften 5.1 Verformungsprozess (Elastische und plastische Verformung; Bruch) 5.2 Thermische Ausdehnung 5.3 Wärmebehandlung 5.4 Konstruktionswerkstoffe 5.5 Mechanische Werkstoffprüfung (Zugfestigkeitsprüfung, Härteprüfung, Metallografie) 6. Funktionale Eigenschaften 6.1 Elektrische Eigenschaften (Leiterwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Supraleiter) 6.2 Halbleitende Eigenschaften (Eigen- und Störstellenleitung, Element- und Verbindungshalbleiter, Physikalische Hochreinigung, Kristallzüchtung) 6.3 Dielektrische Eigenschaften (Polarisationsmechanismen, Isolations- und Kondensatormaterialien, Lichtleiter) 6.4 Magnetische Eigenschaften (Erscheinungen und Kenngrößen, Magnetwerkstoffe) 7. Chemische und tribologische Eigenschaften 7.1 Korrosion 7.2 Verschleiß 8. Werkstoffkennzeichnung und Werkstoffauswahl 8.1 Kennzeichnung 8.2 Werkstoffauswahl 8.3 Werkstoffverbunde und Verbundwerkstoffe

Vorkenntnisse

Fach Chemie

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen. Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen. Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

Medienformen

Präsentationsfolien; Skript

Literatur

Schatt, W., Worch, H.: Werkstoffwissenschaft, 9. Aufl., Weinheim: Wiley-VCH, 2003 Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Teil 1: Struktureller Aufbau von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe, Aufl. 2002, Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 2: Werkstoffherstellung - Werkstoffverarbeitung - Metallische Werkstoffe, 4. Aufl. 2002, München/Wien, Hanser Verlag Ilschner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien.- 1990, 3. erw. Aufl. 2000, Berlin, Springer Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 12. vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden, Vieweg, 1998 Hornbogen, E.: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften, 7. neubearb. und erg. Auflage, Berlin u. a., 2002

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	2	1	0	4
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Optronik (Version 2008)	2	1	0	4
BA Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	2	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4

Maschinenelemente 2.1

Semester: SS

SWS:Vorlesung: 1 SWS (alle

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h):30

Fachnummer: 262

Fachverantwortlich:Prof. Kletzin

Inhalt

Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen (Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung); Gestaltung und Berechnung von Verbindungselementen (Übersicht, Löten, Kleben, Stifte, Passfedern, Schrauben, Klemmungen); Federn (Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten); Achsen und Wellen (Dimensionierung und Gestaltung), Lagerungen (Übersicht, Wälzlagerauswahl)

Vorkenntnisse

Technische Mechanik (Statik und Festigkeitslehre); Werkstofftechnik; Fertigungstechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, bei belasteten einfachen und komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen.

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form Aufgaben- und Lösungssammlung

Literatur

Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag München 2004 Steinhilper; Röper: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag Berlin 1994 Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München Niemann, G.: Maschinenelemente. Springer Verlag Berlin Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2005)	1	1	0	2
BA_Mechatronik (Version 2008)	1	1	0	3
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Informatik	1	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	1	0	2
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik, Zweitfach Mechatronik	1	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	1	0	3

Technische Mechanik 1

Semester: SS	SWS:2 V 2 S; 30 Stud./Gruppe
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30 Std./Semester
Fachnummer: 326	

Fachverantwortlich:Prof. Zimmermann

Inhalt

- Statik (Lagerreaktionen, Schnittreaktionen) - Festigkeitslehre (Zug/Druck,Torsion, Biegung) - Kinematik (Massenpunkt, starrer Körper) - Kinetik (Impuls-, Dreh- impuls-, Arbeitssatz)

Vorkenntnisse

lineare Algebra; Analysis; Grundlagen der Differentialgleichungen

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Frühzeitige Einbindung von Entwicklungstrends - Vermittlung neuester Techniken mit neuesten Methoden - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung

Medienformen

1 Skript

Literatur

Zimmermann: Technische Mechanik - multimedial Fachbuchverlag Leipzig, 2004 Hering, Steinhart: Taschen-buch Mechatronik, Fachbuchverlag Leipzig , 2005 Magnus/Müller: Grundlagen der Techn. Mechanik, B. G. Teubner, 1990

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)		2	2	0	5
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2007)		2	2	0	5
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)		2	2	0	5
BA_Technische Physik (Version 2005)		2	2	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)		2	2	0	5
BA_Mathematik (Version 2005)		2	2	0	4
BA_Maschinenbau (Version 2005)		2	2	0	5
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)		2	2	0	5
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)		2	2	0	5
BA_Optronik (Version 2005)		2	2	0	5
BA_Wirtschaftsingenieurwesen (Version 2006)		2	2	0	5
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		2	2	0	5
BA_Mechatronik (Version 2005)		2	2	0	5

Informatik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 1509	

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Mitschele-Thiel, Dr. Wuttke

Inhalt

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Die Studierenden sind mit algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, adäquate Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache digitale Schaltungen und maschinennahe Programme. Sie sind in der Lage, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java anzuwenden. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Die Studierenden sind mit algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, adäquate Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache digitale Schaltungen und maschinennahe Programme. Sie sind in der Lage, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java anzuwenden. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

Medienformen

Literatur

Technische Informatik 1 Technische Informatik 2 (nicht im BA Werkstoffwissenschaft) Algorithmen und Programmierung				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2009)	0	0	0	0
BA_Maschinenbau (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Studienschwerpunkt: Mikro-, Nanoelektronik und Elektrotechnologie (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 3. Studienschwerpunkt: Automatisierungs- / Energietechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Werkstoffwissenschaft (Version 2011)	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Medientechnologie (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0

Technische Informatik 1

Semester: 1. Fachsemester

SWS: Vorlesung:

2

SWS

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h): geschätzt

Fachnummer: 1406

Fachverantwortlich: Dr. Wuttke

Inhalt

1. Mathematische Grundlagen Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen 2. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen, Minimierung Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen 3. Informationskodierung / ausführbare Operationen Zahlensysteme (dual, hexadezimal) Alphanumerische Kodierung (ASCII) Zahlenkodierung (BCD-Kodierung, Zweier-Komplement-Zahlen) Gleitkomma-Zahlen 4. Rechnerorganisation Architekturkonzepte Befehlssatz und Befehlsabarbeitung

Vorkenntnisse

Hochschulzulassung

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickwissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Digitalrechnern. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie kennen die Grundbefehle von Digitalrechnern und können die zur rechnerinternen Informationsverarbeitung gehörigen mathematischen Operationen berechnen. **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Maschinen- und Hochsprachprogrammierung anhand praktischer Übungen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

Medienformen

Vorlesung mit Tafel und Powerpoint, Video zur Vorlesung, Applets im Internet, PowerPoint Präsentationen, Arbeitsblätter. Lehrbuch

Literatur

Wuttke, H.-D.; Henke, K: Schaltsysteme - Eine automatenorientierte Einführung, Verlag Pearson Studium, 2003 Krapp, M.: Digitale Automaten Verlag Technik, Berlin 1991 Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 1990 Schiffmann, W.; Schmitz, R.: Technische Informatik Band I und II, Springer-Verlag, Berlin 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Medientechnologie (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Mechatronik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4

Technische Informatik 2

Semester: 2. Fachsemester

SWS: Vorlesung: 2 SWS

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h): Präsenzstudium 45 h

Fachnummer: 1407

Fachverantwortlich: Prof. Fengler

Inhalt

- Begriff der Rechnerarchitektur - Architekturmodellierung mit Petrinetzen - Innenarchitektur von Prozessoren - Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme - Außenarchitektur von Prozessoren - Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen - Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen - Fortgeschrittene Prinzipien bei Rechnerarchitekturen

Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung 'Technische Informatik 1'

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, ein Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

Medienformen

Vorlesung: Folien (Beamer erforderlich), Arbeitsblätter (Online und Copyshop) Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop) Allgemein: Webseite (Materialsammlung und weiterführende Infos) <http://tin.tu-ilmenau.de/ra/skripte/ra1.html>

Literatur

Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop) Sekundär: W. Fengler, I. Philippow: Entwurf Industrieller Mikrocomputer-Systeme. ISBN 3-446-16150-3, Hanser 1991. C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003. T. Flik: Mikroprozessortechnik. ISBN 3-540-42042-8, Springer 2001. Allgemein: Webseite <http://tin.tu-ilmenau.de/ra/skripte/ra1.html> (dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen).

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Algorithmen und Programmierung

Semester: 1

SWS: Vorlesung: 2 SWS

Sprache: deutsch

Anteil Selbststudium (h): 3 SWS Präsenz, 3 SWS

Fachnummer: 1313

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Sattler

Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmische Grundkonzepte: Algorithmenbegriff, Sprachen und Grammatiken, Datentypen, Terme; Algorithmenparadigmen; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Entwurf von Algorithmen; Abstrakte Datentypen, OOP und Grundlegende Datenstrukturen: Listen und Bäume; Hashverfahren

Vorkenntnisse

Abiturwissen

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und sind mit grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Methodenkompetenz: Sie sind in der Lage, diese hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java anzuwenden. Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und -datenstrukturen und können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen. Sozialkompetenz: Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und können diese in der Gruppe analysieren und bewerten.

Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Lehrbuch

Literatur

G. Saake, K. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen. Dpunkt Verlag 2006 H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik. Oldenbourg 2006 M. Mössenböck: Sprechen Sie Java. Dpunkt Verlag 2005

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3

Kernfächer BMT 1

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1686

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Haueisen

Inhalt

Ziel des Moduls ist es die grundlegenden Kompetenzen auf dem Gebiet der biomedizinischen Technik in Diagnose und Therapie zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden, sowie für gegebene Teilsysteme Modelle entwerfen. Sie verstehen die Modellierungsstrategien als Grundlage für die Entwicklung von Diagnose- und Therapieverfahren. Die Studierenden sind mit den metrologischen Grundlagen vertraut und können die wichtigsten biomedizintechnischen Messverfahren und Sensorprinzipien erkennen und bewerten, sowie typische biomedizintechnische Messaufgaben analysieren und unter Berücksichtigung der Messunsicherheiten lösen (dies beinhaltet auch die Strahlungsmesstechnik als spezialisierten Zweig der Messtechnik). Sie sind in der Lage diese Kompetenzen in den Syntheseprozess medizinischer Messtechnik einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien ausgewählter Biomedizinischer Therapietechnik, können diese analysieren, bewerten und beim Syntheseprozess mitwirken. Die Studierenden sind in der Lage Fach-Methoden- und Systemkompetenz für Biomedizinische Technik in der Diagnostik und Therapie in interdisziplinären Teams zu vertreten. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Biomedizinischer Technik und Gesellschaft, sowie ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Grundlagen der Biomedizinischen Technik Prozessmess- und Sensortechnik Strahlungsmesstechnik Grundlagen der medizinischen Messtechnik Biomedizinische Technik in der Therapie Medizinische Strahlenphysik				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Prozessmess- und Sensortechnik für BT

Semester:	SWS:Vorlesung 2 SWS, Seminar			
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):60	Stunden	Präsenz	
Fachnummer: 1670				

Fachverantwortlich:Univ.-Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Fröhlich

Inhalt

Messtechnische Grundbegriffe, Metrologische Dienste, Kalibrieren, Bauartzulassungen und Eichen; SI-Einheiten, Stand und Entwicklung; Messabweichungen und ihre Behandlung / Fehlerrechnung und Ermittlung der Messunsicherheit nach dem GUM "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" /DIN_V_ENV_13005, Messgeräte und Sensoren zur elektrischen Messung nichtelektrischer Größen; Längenmesstechnik und –verfahren; Spannungs- und Dehnungsmessung, Kraftsensoren, Statisches und dynamisches Verhalten von Kraftsensoren mit Verformungskörpern, Spezialanwendungen; Trägheitsmesstechnik für Beschleunigung, Geschwindigkeit und Weg; Druckmesstechnik- und sensoren, manometrische und barometrische Drucksensoren; Durchflussmessverfahren und –geräte, Strömungsmessungen nach thermischen Prinzipien und Ultraschall; Temperaturmessung mit Berührungstemperatursensoren und Pyrometern, Visualisierung von Temperaturfeldern mit Thermokameras. Praktikum im Bonussystem nach B.Sc.-PO/AB §13(4).

Vorkenntnisse

Naturwissenschaftlich-technische Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Grundstudiums der TU Ilmenau

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit der metrologischen Begriffswelt vertraut, kennen die wichtigsten nationalen und internationalen metrologischen Institutionen mit ihren Aufgaben und besitzen Einblick in die mit der Metrologie verbundenen Wechselwirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Die Studierenden überblicken, eingebettet in die systemische Betrachtungsweise der Mess- und Automatisierungstechnik, die wichtigsten Messverfahren der Längenmesstechnik, Spannungs-, Dehnungs- und Kraftmesstechnik, Trägheitsmesstechnik, Druckmesstechnik, Durchflussmesstechnik und Temperaturmesstechnik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und der gemeinsamen Laborarbeit.

Medienformen

Präsentationssoftware, Overheadprojektor, Folien Für die Studierenden werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und –geräte, deren Inhalt mit der Präsentation / den Folien identisch ist. Ergänzungen sind auf einem universitätsinternen Downloadbereich mit variablem Inhalt abgelegt.

Literatur

- Internationales Wörterbuch der Metrologie. International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology. DIN. ISBN 3-410-13086-1 • DIN V ENV 13005 – Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen. DIN. Beuth Verlag GmbH (auch in DIN-Taschenbuch 303. Längenprüftechnik 1 Grundnormen. ISBN: 3-410-14876-0) • Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer. ISBN: 3-540-22142-5 • Schrüfer, Elmar. Elektrische Messtechnik. Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen. Hanser Fachbuch. 2001 ISBN: 3-446-17955-0

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3

Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Semester: 5

SWS: Seminaristische Vorlesung

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 45

Stunden

Präsenz

Fachnummer: 1372

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Haueisen

Inhalt

Einführung (Begriffsdefinition, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin); Kompartimentmodelle (Grundlagen, Parameterschätzung, Validierung, medizinische Anwendungen); Herz- und Kreislaufmodellierung (Vorteile und Grenzen des Patientenmodells, Gefäßmodelle, Herzmodelle, kombinierte Herz-Kreislauf-Modelle, neurale und humorale Steuerung); Modellierung und Steuerung der Atmung (Regelungshierarchie der Atmung, Modelle der Atmungssteuerung, Optimierung der Beatmung, Schlussfolgerungen); Methoden und Werkzeuge zur Identifikation physiologischer Systeme; Steuerung von Bewegungssystemen Ethische Aspekte der biomedizinischen Technik: Berufsethik in der Biomedizinischen Technik, Ethische Grundlagen für Experimente am Menschen und am Tier bei der Entwicklung von Medizintechnik, Organisationen und Richtlinien

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1-2, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen. Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz bei Kompartimentmodellen, Herz- und Kreislaufmodellierung, Modellierung und Steuerung der Atmung und der Steuerung von Bewegungssystemen. Die Studierenden sind in der Lage ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 Hendee, W.R., Ritenour, E.R.: Medical imaging physics, Wiley-Liss, Inc., New York, 2002 Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 Haueisen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Mathematik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
MA_Technische Physik (Version 2009)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3

Strahlungsmesstechnik

Semester: 6. Semester	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1402			

Fachverantwortlich:apl. Prof. Dr.-Ing. habil. A. Keller

Inhalt

Begriffe, Messaufgaben. MESSGRÖSSEN • Quellengrößen: Aktivität, Quellstärke, Strahlungsleistung. • Feldgrößen: Differentielle Teilchenfluss- und Energieflussdichte, daraus abgeleitete Feldgrößen. • Dosisgrößen: Begriffe, Bezugsgrößen, Energiedosis, Expositionsdosis, Kerma, Bremsstrahlungsverlust. IONISATION • Allgemeines Detektorausgangssignal, Ladungsträgerbildung und –sammlung, Entstehung des Ausgangssignales. • Gasionisationsdetektoren: Prinzip, Einflussparameter, Arbeitsbereiche. • Ionisationskammer: Aufbau, Arten, Wirkungsweise, Messaufgaben, Impulskammern, Stromkammern, Integ-rationskammern, Dosisflächenprodukt-Messkammern, Verstärkung des Ausgangssignales. • Proportionalitätszählrohr: Wirkungsweise, Aufbau, Impulsberechnung, Messaufgaben, Beispiel, Arbeitscharakteristik. • Auslösezählrohr: Wirkungsweise, Aufbau, Messaufgaben, Impuls, Totzeit, Zählrohrcharakteristik. • Festkörperionisationsdetektoren: Wirkprinzip, Ladungsträgerbildung und –sammlung, Arten, Überblick, Oberflächen-Sperrschicht-Detektoren, Aufbau, Parameter. ANREGUNG • Anregungsdetektoren: Vorgänge, Arten, Nachweis der Lichtquanten. • Szintillationszähler, Wechselwirkungseffekt, Szintillatoren, Sonde, Eigenschaften von Szintillationszählern. • Thermolumineszenz: Wechselwirkungseffekt, Detektorsubstanzen, TLD-Messplatz, Messaufgaben ELEKTRONIK • Impulsverarbeitung: Ladungsempfindlicher Vorverstärker, Impulsverstärker, Einkanalanalysator, Vielkanalanalysator. MESSAUFGABEN • Teilchen- und Quantenzählung: Statistik, Zählverluste. • Aktivität: Absolute Aktivitätsmessung mit definiertem Raumwinkel, 4Pi-Zählung, beta-gamma-Koinzidenzmessung, Messung geringer Aktivitäten, Relative Aktivitätsmessung • Energie und Energieverteilung: Methoden und Aufgaben • Photonenspektrometrie mit Szintillatoren, Energieauflösung, • Einflussgrößen auf die Messung, Anteile des gemessenen Spektrums • Dosismessung: Einführung

Vorkenntnisse

Physik 1-2, Medizinische Strahlenphysik, Elektrische Messtechnik, Prozessmess- und Sensortechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Kerninhalte orientieren sich auf begriffliches Wissen zu Messgrößen und –einheiten sowie auf messtechnisches und messmethodisches Wissen zur Bestimmung von Quellen und Dosisgrößen. Die Studierenden sind in der Lage, die Strahlungsmesstechnik als spezialisierten Zweig der Messtechnik zu verstehen, der sich mit der Quantifizierung von Entstehung, Ausbreitung und Wechselwirkung ionisierender Strahlen beschäftigt. Sie sind fähig, die methodischen Zusammenhänge zwischen genutzten physikalischen Wechselwirkungen im Detektormedium, Signalwandlung und Übertragung sowie Anzeige einer definierten Messgröße auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Analyse, Planung und optimalen Lösung von typischen Messaufgaben der Strahlungsmesstechnik, die aus der medizinischen Anwendung ionisierender Strahlen resultieren.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, Arbeitsblätter

Literatur

Krieger, H.: Strahlenphysik, Dosimetrie und Strahlenschutz Bd. 2: Strahlungsquellen, Detektoren und klinische Dosimetrie, 3., überarb. Aufl. Stuttgart: Teubner 2001. 430 S. Stolz, W.: Messung ionisierender Strahlung. Wiss. Taschenbücher Ma Ph, Bd. 297. Berlin: Akademie-Verlag 1985 Dosimetrie ionisierender Strahlung. Hrsg.: Reich, H.Stuttgart: Teubner 1990. Grupen, C.: Teilchendetektoren. Mannheim: BI-Wissenschaft-Verlag 1993.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	0	0	2
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2

Grundlagen der Medizinischen Messtechnik

Semester: 6	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1373			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Haueisen

Inhalt

• Einführung: Grundkonzepte der medizinischen Messtechnik, spezifische Problemfelder bei Messungen am biologischen Objekt, Anforderungen an medizinische Messverfahren und –geräte • Biomedizinische Sensoren: Physiologische Messgrößen, Physikalische Messprinzipien, medizinische Anwendungen, bioelektromagnetische Sensoren, optische Sensoren in der Medizintechnik • Bioelektrische und biomagnetische Signale: Signalquellen, Eigenschaften, Erfassung bioelektrischer Potentiale, Erfassung biomagnetischer Felder, Einfluss und Ausschaltung von Störsignalen • Biosignalverstärker: Anforderungen und Entwurfskonzepte, Rauschen, Differenzverstärker, Elektrodenvorverstärker, Isolierverstärker, Guarding-Technik • Biotelemetrie: Grundkonzepte, medizinische Einsatzfelder, Telemedizin und Tele-Health, technische Grundlagen der Biotelemetrie, Biotelemetrie-Empfangs- und Sendetechnik, Übertragungsverfahren, Entwurf und Realisierung von Biotelemetrie-Systemen

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen der Medizinischen Messtechnik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Messprinzipien in der Biomedizinischen Technik, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an medizinische Messgeräte. Die Studierenden können vorliegende Messaufgaben im biomedizinischen Umfeld analysieren, bewerten und geeignete Lösungsansätze entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage medizinische Messgeräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen der Biomedizinischen Sensorik, deren Messgrößen und Prinzipien und sind in der Lage biomedizinische Sensoren zu analysieren, zu bewerten, anzuwenden und in den Syntheseprozess bei medizinischer Messtechnik einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale, können diese in der Klinik und der Grundlagenforschung anwenden, analysieren und bewerten. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung von Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen der Biotelemetrie, können biotelemetrische Ansätze analysieren, bewerten und anwenden, sowie in interdisziplinären Teams an der Synthese biotelemetrischer Systeme mitwirken. Die Studierenden sind in der Lage messtechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für medizinische Messtechnik in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 Haueisen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4

Biomedizinische Technik in der Therapie

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1691			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. Haueisen

Inhalt

Einführung: Klassifizierung und Strukturierung Biomedizini-scher Technik in der Therapie, Anforderungen an medizinische Therapiegräte, spezifische Problemfelder bei Therapiegeräten Biomaterialien und Biokompatibilität: Arten und Einsatz der Biomaterialien, Biokompatibilität, künstliche Organe und Organtransplantation, Sterilisation, Beatmungs- und Narkosetechnik: medizinische und physiologische Grundlagen, methodische und technische Lösungen, Dialyse/ künstliche Niere: medizinische und physiologische Grundlagen, Hämodialyse, extrakorporaler Kreislauf, Technik der Hämodialyse, Ultrafiltration, Dialyse-Monitoring, Herzschrittmacher: medizinische und physiologische Grundlagen, Stimulation, Elektroden, Gerätespezifikation, Einsatz Tiefenhirnstimulation: medizinische und physiologische Grundlagen, Stimulationstechniken, Therapiegeräte Minimal-invasive Chirurgie: Entwicklung der Endoskopie, Anforderungen an minimal-invasive Gerätetestsystem, Techniken und Instrumente Laser in der Medizin: Anwendungsspektrum der Laser in der Medizin, Prinzipien medizinischer Laser, Ophthalmologische Laser

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik, Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen und Anwendungen der Biomedizinische Technik in der Therapie zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien ausgewählter Biomedizinischer Therapietechnik, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an medizinische Therapiegeräte. Die Studierenden sind in der Lage ausgewählte medizinische Therapiegeräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen zu Art und Einsatz von Biomaterialien und sind in der Lage künstliche Organe zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen der Organtransplantation und von Sterilisationsverfahren. Die Studierenden kennen und verstehen Beatmungs- und Narkosetechniken. Die Studierenden sind in der Lage die entsprechende Gerätetechnik zu analysieren, zu bewerten und beim Designprozess mitzuwirken. Die Studierenden kennen und verstehen Dialysetechniken, Herzschrittmacher, Tiefenhirnstimulation, Minimal-invasive Chirurgietechniken und Laser in der Medizin. Sie sind in der Lage die entsprechende Gerätetechnik zu analysieren, zu bewerten und beim Syntheseprozess mitzuwirken. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung von Biomedizinischer Therapietechnik. Die Studierenden sind in der Lage therapiegrätetechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für Biomedizinische Technik in der Therapie in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Hand-book, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Informatik (Version 2006)	2	0	0	2
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	0	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	0	0	2
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2

Medizinische Strahlenphysik

Semester: 5	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):15	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1384			

Fachverantwortlich:apl. Prof. Dr.-Ing. habil. A. Keller

Inhalt

Ionisierende Strahlung, Arten, Überblick, Strahlenquellen in der Medizin Entstehung ionisierender Strahlung: • Röntgenstrahlen: Modellansatz, Prinzip der Erzeugung, Beschleunigung von Elektronen, Abbremsung von Elektronen in Hülle und Kernnahfeld, Bremsspektrum der dünnen und dicken Anode, Einflussfaktoren, Wirkungsgrad. • Elektronenstrahlung: Elektronen im elektrischen Feld, Relativistische Effekte, Elektronen im magnetischen Feld, Radioaktivität: Ursache und Arten der spontanen Kernumwandlung, Zerfallsgesetz. • Kernspaltung: Massendefekt, Bindungsenergie, Spaltung schwerer Kerne, Entstehung ionisierender Strahlen. Wechselwirkung ionisierender Strahlung: • Quanten/Mikroskopische Effekte: Welle - Teilchen - Dualismus, Klassische Streuung, Photoeffekt, Comptoneffekt, Paarbildungseffekt, Kernphotoeffekt. • Quanten/Makroskopische Effekte: Energiedegradation und Energiedissipation, Schwächungsgesetz, Wechselwirkungskoeffizienten, Massenschwächungskoeffizient, Massenenergieübertragungskoeffizient, Massenenergieabsorptionskoeffizient, Anteile, Einflussparameter. • Elektronen/Mikroskopische Effekte: Arten, Energieübertragung, Ionisationsbremsung, Strahlungsbremsung, Čerenkov – Effekt, Annihilation, • Elektronen/Makroskopische Effekte: Transmission, Absorption, Rückdiffusion, Elektronenreichweite, Wechselwirkungskoeffizienten, Bremsvermögen, Massenbremsvermögen, Einflussparameter

Vorkenntnisse

Physik 1 - 2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte konzentrieren sich auf begriffliches Wissen und Fakten zu den Energieübertragungsprozessen bei der Erzeugung und Wechselwirkung ionisierender Strahlen. Die Studierenden sind in der Lage, dieses strahlenphysikalische Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert anzuwenden in allen darauf aufbauenden Fächern. Sie erwerben die Fähigkeiten, um Möglichkeiten und Grenzen der genutzten physikalischen Wechselwirkungseffekte zu analysieren, welche von der Strahlungsmesstechnik, von der radiologischen Technik und von der Strahlenschutztechnik genutzt werden. Sie sind außerdem in der Lage, aus den Energieübertragungsprozessen heraus den Anfang der strahlenbiologischen Wirkungskette und seine physikalischen Einflussfaktoren zu verstehen und als physikalische Ursache eines resultierenden Strahlenrisikos zu erkennen.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, Arbeitsblätter

Literatur

Stolz, W.: Radioaktivität, 4., überarb. u. erw. Aufl. Leipzig: Teubner 2003. 216 S. Krieger, H.: Grundlagen der Strahlenphysik und des Strahlenschutzes, 1. Aufl. Stuttgart: Teubner 2004. 621 S.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	1	0	0	1
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	1	0	0	1
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	1	0	0	1

Kernfächer BMT 2

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1692

Fachverantwortlich:Prof. Haueisen

Inhalt

Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Kernkompetenzen im Bereich der medizinischen Bilddatenerfassung, der Berücksichtigung sicherheitsrelevanter Aspekte in der Medizin und der methodischen Ansätze im Kontext der Biosignalanalyse und der neuronalen Informationsverarbeitung und Mustererkennung. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von radiologischen Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Zudem sind sie in der Lage, Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten zu erkennen, zu bewerten und angemessene Maßnahmen zur Korrektur einzuleiten. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichsten physikalischen und physiologischen Wechselwirkungsprinzipien zwischen Strom, Strahlung und menschlichem Organismus. Darüber hinaus erwerben die Studierenden die Kompetenz, die mit Hilfe der Biomedizinischen Technik, insbesondere der Messtechnik, gewonnenen Signale als Informationsträger zur Charakterisierung des menschlichen Gesundheitszustandes zu benutzen. Das methodische Basiswissen zur Signalverarbeitung ist den Studierenden bekannt und kann von ihnen auf die konkreten Anforderungen einer medizinischen Signalanalyse erweitert und bewertet werden. Neben klassischen Methoden können die Studierenden die Ergebnisse auch mit Hilfe neuronaler und probabilistischer klassifizieren und analysieren. Damit sind sie in der Lage, insbesondere in interdisziplinären Arbeitsgruppen ihre Fach- und Methodenkompetenz einigend zwischen Medizin und Technik einzubringen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Neuroinformatik 1 Grundlagen der Biosignalverarbeitung Bildgebende Systeme 1 Biosignalanalyse 1 Technische Sicherheit und Qualitätssicherung

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0

Neuroinformatik

Semester: 4

SWS: Seminaristische Vorlesung

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 45

Stunden

Präsenz

Fachnummer: 1389

Fachverantwortlich: Prof. H.-M. Groß

Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das dazu erforderliche Basismethodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zur Implementierung und Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken in Datenanalyse, Signalverarbeitung, Mustererkennung und Optimierung für verschiedene Ingenieursdisziplinen mit der besonderen Berücksichtigung von Beispielen aus der Biomedizintechnik. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus folgenden Kernbereichen: Informationsverarbeitung und Lernen in biologischen neuronalen Systemen; Basiselemente künstlicher neuronaler Netze; Grundtypen von neuronalen Netzen; Wissenserwerb durch Lernen - Lernparadigmen (Überwachtes Lernen, Unüberwachtes Lernen (Wettbewerbslernen, Selbstorganisierende Karten); Verstärkungslernen (Reinforcement Learning); Lernen von Supportvektoren); Neuronale und probabilistische Mustererkenner; exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze; biomedizinische Anwendungsbeispiele aus den Bereichen Datenanalyse, Signalverarbeitung, Mustererkennung und kombinatorische Optimierung für die Bildverarbeitung, Robotik, Sprachverarbeitung und Mensch-Maschine-Schnittstellen. Die Studierenden erwerben somit verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und probabilistische Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt werden.

Vorkenntnisse

Keine

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Neuroinformatik 1" lernen die Studierenden die Grundlagen der Neuroinformatik und der Künstlichen Neuronalen Netze als wesentliche Säule der "Computational Intelligence" kennen. Sie verstehen die grundsätzliche Herangehensweise und kennen die wesentlichen Lösungsansätze, Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden im Unterschied zu klassischen Methoden der Informationsverarbeitung und Mustererkennung. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf biomedizinische Fragestellungen neue Lösungskonzepte zu entwerfen und umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

Medienformen

Powerpoint-Folien, Java-Applets

Literatur

Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke. Addison-Wesley, Oldenbourg, 1994 Brause, R.: Neuronale Netze. B.G. Teubner, Stuttgart, 1999
Görz, G., Rollinger, C.R., Schneeberger, J.: Handbuch der Künstlichen Intelligenz, Oldenbourg Verlag 2000 Ritter, Martinetz, Schulten: Neuronale Netze. Addison-Wesley, Oldenbourg, 1994 Lämmel, Cleve: Künstliche Intelligenz – Lehr- und Übungsbuch. Fachbuchverlag, Leipzig, 2001 Bishop, Ch.: Neural Networks for Pattern Recognition. Oxford Press, 1997 Kohonen, T.: Self-Organizing Maps. Springer Series in Information Sciences. Vol. 30, Springer-Vlg., 1995 Veters, K.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Formeln und Fakten. Teubner, Stuttgart, 1996

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	2	1
BA_Informatik (Version 2006)	2	1
BA_Mathematik (Version 2005)	2	0
BA_Mathematik (Version 2008)	2	1
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1

Grundlagen der Biosignalverarbeitung

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1707			

Fachverantwortlich:Prof. Husar

Inhalt

Beschreibung deterministischer und stochastischer Prozesse, Abtastung und Abtasttheorem - Aliasing, Rekonstruktion Signalqualität – Rauschen und Artefakte, Möglichkeiten der Vermeidung und Korrektur Z-Transformation – Konvergenzregion ROC, wichtige Eigenschaften und Anwendung auf lineare Systeme Diskrete Fouriertransformation – Schnelle Methoden, Eigenschaften, Fenstermethoden Korrelation und Leistungsdichte – Auto- und Kreuzkorrelation, Faltung Digitale Filter als LTI-Systeme - Entwurf, Typen und praktische Realisierung Spezifik stochastischer Signale - Stationarität, Ergodizität, Möglichkeiten der konsistenten Spektraldichteschätzung, Periodogramm, statistische Beschreibungsparameter, Kohärenz Der Vorlesungsinhalt wird durch aktuelle Forschungsergebnisse ergänzt.

Vorkenntnisse

Modul Medizinische Grundlagen, Signale und Systeme

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden wiederholen die Grundlagen zum Signalcharakter der wichtigsten Biosignale. Es wird das Basiswissen zu Analysemethoden im Zeit- und Frequenzbereich vermittelt. In den Übungen wird der Umgang mit diesen Methoden mit Hilfe von theoretischen Aufgaben und praktischen Realisierungen mit Matlab geübt und gefestigt. Dabei werden notwendige Voraussetzungen und Grenzen ausgewählter Verfahren aufgezeigt. In Gruppenarbeit werden Biosignale selbst abgeleitet und mit den bereits erlernten Methoden analysiert.

Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Übungsblätter

Literatur

Von Grünigen: Digitale Signalverarbeitung. Hanser Verlag 2004 Götz: Einführung in die digitale Signalverarbeitung. Teubner 1998 Madisetti V.K., Williams D.B.: Digital Processing Handbook. IEEE Press, 1998

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	5
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Mathematik (Version 2008)	2	1	0	4

Bildgebende Systeme in der Medizin 1

Semester:

SWS: Seminaristische Vorlesung

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 30

Stunden

Präsenz

Fachnummer: 1693

Fachverantwortlich: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. A. Keller

Inhalt

BILDEBENDE SYSTEM IN DER MEDIZIN Aufgaben, Ziele, Leistungsbewertung. Signalübertragungsverhalten: Einführung RÖNTGENBILDERZEUGUNGSSYSTEME Begriffe, Zuordnung, Röntgendiagnostischer Prozess Diagnostikröntgenröhren: Hist. Entwicklung, Arten, Anforderungen, Festanodenröntgenröhren, Drehanodenröntgenröhren, Leistungsparameter, Elektrische Eigenschaften, Betriebsarten, Alterung, Herstellungstechnologie, Drehkolbenröhren. Röntgendiagnostikgeneratoren: Arten, Überblick, Einpuls-Transformator-Generator, Konvertergenerator. Streustrahlung: Entstehung, Wirkung auf den Kontrast, Minimierung der Streustrahlung, Am Ort der Entstehung, Abstandstechnik, Streustrahlenraster, Aufbau, Parameter. Röntgenbildwandler: Fotografische Registrierung: Fotografischer Elementarprozess, Fotochemischer Prozess, Röntgenfilm, Aufbau, Eigenschaften des Röntgenfilmes, Verstärkerfolien: Leuchtstoffe, Aufbau, Eigenschaften. Film-Folien-Systeme: Übertragungsverhalten Digitale Röntgenbildwandler: Überblick, Möglichkeiten, Speicherphosphorfolien, Flachbilddetektoren: Matrixstruktur, amorphe. Digitale Schirmbildkameras. Elektronenoptischer Röntgenbildverstärker: Aufbau, Bildwandlungen, Übertragungsverhalten, Arbeitsmöglichkeiten. Röntgenfernsehen: Bildzerlegung, Bildsignal, Digitales Röntgenfernsehen, Möglichkeiten und Anwendungen, Digitale Subtraktionsangiografie. Dosisbedarf u. Auflösungsvermögen v. Röntgenbildwandlern. Darstellung von Schichten: Verwischungstomografie, Computertomografie, Gerätetechnik, Bilddarstellung und -auswertung, Dosiskenngößen. Röntgenanwendungsgeräte: Begriff, Arten, Beispiele. Qualitätssicherung: Begriff, Zweck, Notwendigkeit, Stufenkonzept. Patientenexposition, diagnostische Referenzwerte, Risiko. NUKLEARMEDIZINISCHE BILDERZEUGUNGSSYSTEME Begriffe; Nuklearmedizinische Methoden Radionuklide, Radiopharmaka: Möglichkeiten der Radionukliderzeugung, Radiopharmaka, Anforderungen. Messplätze: allgemeiner Aufbau, Organmessplätze, in vitro Messplätze Szintillationskamera: Kollimatoren, Aufbau, Örtliche Auflösung, Rauschen. SPECT: Aufbau, Querschnittsrekonstruktion. PET: Positronenstrahler, Ortsdetektion, Detektoren. Qualitätssicherung. Patientenexposition, diagnostische Referenzwerte, Risiko. WEITERE MEDIZINISCHE BILDERZEUGUNGSSYSTEME Überblick

Vorkenntnisse

Medizinische Strahlenphysik, Strahlungsmesstechnik, Signale und Systeme 1, Klinische Verfahren 1 -2

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte orientieren sich überwiegend an methodenorientierten Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Gerätetechnische Kenntnisse werden als aktuelle Anwendungsbeispiele gestaltet. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von radiologischen Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses Aufbau und Funktion der Bilderzeugungssysteme zu Erkennen und zu Analysieren einschließlich der Aufwärtseffekte der genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesse. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge Bildgebender Systeme als technische Hilfsmittel zum Erkennen von Krankheiten. Sie sind in der Lage, deren Aufwand, Nutzen und Risiko im medizinischen Versorgungs- und ärztlichen Betreuungsprozess zu bewerten.

Medienformen

Mitschriften, Folien, Arbeitsblätter

Literatur

Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik Hrsg.: Morneburg, H., 3., wesentl. überarb. u. erw. Aufl. München: Publicis-MCD 1995. 729 S. Kalender, W.: Computertomographie München: MCD Publicis 2000. 179 S. Bildqualität in der radiologischen Diagnostik Hrsg.: Stender, H.-St.; Stieve, F.-E., 2.völlig neu bearb. Aufl. Köln: Dt. Ärzte-Verlag 2000. 260 S. Ramm, B.; Golde, G.; Mischke, W.: Qualitätskontrolle und Strahlenschutz in der nuklearmedizinischen Diagnostik Stuttgart: Enke 1994. 105 S.

Studiengang

BA_Informatik (Version 2006)

BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)

V (SWS)

S (SWS)

P (SWS)

LP

2

0

0

2

2

0

0

2

Biosignalverarbeitung 1

Semester: 6	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1355			

Fachverantwortlich:Prof. Husar

Inhalt

• Modellierung und computergestützte Auswertung von Biosignalen, wie z.B. EEG, EMG und EKG. • Methoden der Signalvorverarbeitung, wie Filterung, Signaldetektion, Mittelung, Interpolation usw. werden im Kontext der konkreten Anwendung dargestellt und bewertet. • Aus den Beispieldaten werden Merkmale extrahiert und nach verschiedenen Kriterien klassifiziert. Zum Einsatz kommen sowohl lineare als auch nichtlineare Klassifikatoren, wie z.B. Fuzzy-Klassifikatoren und Neuronale Netze. • EEG: Historische Entwicklung, Entstehung und Ableitung, Ableitschemata, Mapping-Verfahren, normales EEG im Verlauf der menschlichen Entwicklung, Bewertungsmöglichkeiten des abnormen EEGs, EEG-Muster in der Epilepsieerkrankung und bei raumfordernden Prozessen, Evozierte Potentiale, Sprachverarbeitung in der Kognitionsforschung, Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen EEG und MEG • EKG: Ableitmethoden, Detektion des QRS-Komplexes, Diagnostizierung verschiedener Herzerkrankungen, Herzfrequenzvariabilität, Detektion von Polyneuropathien • EMG: Oberflächen- und Nadelmyographie, Ableitschemata, Einzelpotentialmessungen, Detektion und Klassifikation von Single-Mustern, Nervenleitgeschwindigkeit, Aktivitätsmuster bei Muskelermüdung, Detektion zentraler Ermüdungserkrankungen • Methoden der diskreten Frequenzanalyse (Fourier, Wavelet, Gaborerweiterung), Methoden der Zeit-Frequenz-Analyse (z.B. Spektrogramm, Wigner-Verteilung, adaptiv rekursive Ansätze)

Vorkenntnisse

Medizinische Grundlagen, Signale und Systeme

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten Biosignale im Amplituden- und Frequenzverhalten. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Algorithmen und Abläufe zur Beschreibung spezifischer Biosignale zu analysieren und zu verstehen. Dabei erwerben sie die Kompetenz, aus der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Methoden die relevanten zur Lösung einer speziellen Analyseaufgabe auszuwählen und die Möglichkeiten und Beschränkungen dieser zu bewerten. Die Studierenden entwerfen eigene Lösungsansätze und Programme unter MatLab, um charakteristische Merkmale aus medizinischen Beispieldaten zu extrahieren und zu klassifizieren. Sie sind dabei in der Lage, im Team diese Lösungen zu diskutieren und zu beurteilen.

Medienformen

Tafel, Folien, Beamer, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

Akay M.: Time Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Proessing. IEEE Press, 1998 Bendat J., Piersol A.: Measurement and Analysis of Random Data. John Wiley, 1986 Bronzino J.D.: The Biomedical Engineering Handbook. IEEE Press, 1995 Hofmann R.: Signalanalyse und -erkennung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1998 Hutten H.: Biomedizinische Technik Bd.1 u. 3. Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1992

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	1	0	3

Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin

Semester: 6

SWS: Seminaristische Vorlesung

Sprache: Deutsch

Anteil Selbststudium (h): 30

Stunden

Präsenz

Fachnummer: 1404

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Haueisen

Inhalt

Einführung: Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus, Patientensicherheit und technische Sicherheit Physiologie und Pathologie der Stromeinwirkung: Begriffe, Definitionen, Körperimpedanz und Stromverteilung, Reaktionen des Organismus auf äußere elektrische Energieeinwirkung, Stromschwellenwerte, Gefährdungsfaktoren und Grenzwerte, Elektrische Stromeinwirkung am Herzen Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme: Begriffe, Definitionen, Schutzklassen elektrischer Geräte, Typen und Eigenschaften von Wechselstromnetzen, Maßnahmen zum Schutz gegen direktes und indirektes Berühren Starkstromanlagen in medizinischen Einrichtungen: Begriffe, Definitionen, Schutz gegen gefährliche Körperströme Elektrische Sicherheit von elektromedizinischen Geräten: Begriffe, Definitionen, Klassifikation der Geräte, Ableitströme, Ersatzableitströme, Geräteprüfungen unter Einsatzbedingungen, Elektromagnetische Verträglichkeit Rechtliche Regelungen für den Verkehr mit Medizinprodukten: Normen und Zuständigkeiten, Medizinproduktegesetz (MPG), Medizinprodukte-Betreiberverordnung Qualitätssicherung: Begriffe, Grundlagen Qualitätssicherung in Gesundheitseinrichtungen, Standard operating procedures, Zertifizierungs- und Akkreditierungsverfahren

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten. Die Studierenden können Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten analysieren und bewerten, sowie angemessene Maßnahmen zur Korrektur einleiten. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen physiologischen Grundlagen der Stromeinwirkung auf den menschlichen Organismus. Die Studierenden können grundlegende Effekte der Stromeinwirkung auf den Organismus analysieren und bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen die relevanten Normen und rechtlichen Regelungen für technische Sicherheit bei medizintechnischen Produkten und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden können medizintechnische Geräte bezüglich wesentlicher sicherheitsrelevanter Aspekte analysieren und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf den geltenden Vorschriften, Prüfverfahren für medizintechnische Geräte zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Prüfungsergebnisse medizintechnischer Geräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Sachverhalte in der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Medienformen

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

• Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992 • Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 • Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 • Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 • Webster, J.G. and A.M. Cook: Clinical Engineering - Principles and Practices, Prentice Hall/Englewood Cliffs, Bos-ton 1979 • Reilly, J.P. Electrical Stimulation and Electropathology, Cambridge University Press, 1992 • Schmidt, R. F., Thews, G., Lang, F. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, 28. Aufl., Springer-Verlag Berlin/ Heidelberg/ New York, 2000

Studiengang		V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)		2	0	0	3
BA_Informatik (Version 2006)		2	0	0	2
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)		2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)		2	0	0	2

Wahlpflichtmodul Biomechatronik/ Neuroinformatik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1708

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Groß

Inhalt

Ziel des Moduls ist es, Kompetenzen auf den Gebieten der Biomechatronik und der Neuroinformatik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Strategien biologisch inspirierter Informationsverarbeitung/ Konstruktion und können diese für biomedizinisch-technische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind mit den aus den Strategien abgeleiteten methodischen Grundlagen vertraut und können die wichtigsten biomechatronischen und neuroinformatischen Techniken erkennen und bewerten, sowie typische biomedizin-technische Aufgaben mit ihrer Hilfe analysieren und lösen. Sie sind in der Lage, diese Kompetenzen in den Syntheseprozess komplexer biomedizinischer Projekte einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Wirkprinzipien von Produkten, bei deren Entwicklung biomechatronische, bionische und neuroinformatische Verfahren Anwendung fanden, können diese analysieren, bewerten und bei weiterführenden Syntheseprozessen mitwirken. Die Studierenden sind in der Lage, Fach- Methoden- und Systemkompetenz für Biomechatronik und Neuroinformatik in interdisziplinären Teams zu vertreten. Die Studierenden sind in der Lage, Mensch-Umweltinteraktionen und grundlegende Wechselwirkungen zwischen Biomechatronik und Neuroinformatik zu verstehen und zu bewerten, sowie deren Wertigkeit bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten einzuschätzen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomechatronik und Neuroinformatik klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Neuroinformatik 2 Angewandte Neuroinformatik Softcomputing Technische Mechanik 2 Technische Biologie/Bionik Umweltsysteme				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	8	0	0	8

Angewandte Neuroinformatik

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1718			

Fachverantwortlich:Prof. H.-M. Groß

Inhalt

Vertiefung der Vorlesung "Neuroinformatik" (und ggf. Neuroinformatik 2) zur Ergänzung der Grundlagen um applikationsspezifisches Wissen. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus den folgenden Kernbereichen: Entwicklung von Systemlösungen mit Neuronalen Netzen; Wesentliche Module eines Mustererkennungssystems; typische Netzwerkein- und Ausgabekodierung; Merkmalsauswahl mittels Signifikanzanalyse; Dimensionsreduktion und Datendekorrelation mittels Hauptkomponentenanalyse (PCA); Quellenseparierung mittels Independent Component Analysis (ICA); Bootstrapping-Algorithmen zur Effektivierung des Lernens; Boosting-Techniken zur Organisation leistungsfähiger Klassifikatoren; exemplarische Anwendungsbeispiele und Implementierungen aus den Bereichen biomedizinischen Datenanalyse, Mustererkennung, Bildverarbeitung, Robotik und Mensch-Maschine-Schnittstellen.

Vorkenntnisse

Neuroinformatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im weiterführenden Ausbau der Lehrveranstaltung "Neuroinformatik" erwerben die Studenten System- und Fachkompetenz für die Anwendung von Methoden der Neuroinformatik in anspruchsvollen biomedizinischen Anwendungsfeldern der Signalverarbeitung und Mustererkennung. Sie verfügen über Kenntnisse zur Strukturierung von Problemlösungen unter Einsatz von neuronalen und probabilistischen Techniken in anwendungsnahen, konkreten Projekten. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Fragestellungen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten und ggf. zu erweitern. Sie erwerben Kenntnisse zu verfahrens-orientiertem Wissen, indem für praktische Klassifikations- und Approximations-probleme verschiedene neuronale Lösungsansätze vergleichend behandelt und anhand von konkreten biomedizinischen Anwendungen demonstriert werden.

Medienformen

Powerpoint-Folien, Java-Applets

Literatur

Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze, Addison-Wesley, 1994 Bishop, C.M.: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1997 Jähne, B.: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag 2002 Hyvärinen, A., Karhunen, J. Oja, E.: Independent Component Analysis. Wiley & Sons, 2001 Stone, J. V.: Independent Component Analysis. MIT Press, 2004

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
MA_Mathematik und Wirtschaftsmathematik (Version 2008)	2	1	0	4

Softcomputing

Semester:	SWS:2 SWS Vorlesung, 1 SWS		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1719			

Fachverantwortlich:Prof. H.-M. Groß

Inhalt

Die Vorlesung Softcomputing soll ergänzend zu den Neuroinformatik-Vorlesungen die Grundlagen für alternative Verfahren der Informations- und Wissensverarbeitung in der Biomedizin legen. Damit würde der Absolvent über breite methodische und anwendungsorientierte Grundlagen der "Computational Intelligence" verfügen, die im Masterstudiengang vervollkommenet werden können. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches Wissen aus den folgenden Kernbereichen: Fuzzy-Set-Theorie: Überblick, Einordnung und Historie; Grundlagen der Fuzzy-Logik (Basisvariablen, Linguistische Variablen, Terme, Zugehörigkeitsfunktionen, Fuzzyfizierung, Fuzzy-Operatoren); Fuzzy-Regeln, unscharfes und plausibles Schließen, Fuzzy-Inferenz; Defuzzifizierungsmethoden; einige ausgewählte Anwendungsbeispiele

Vorkenntnisse

Neuroinformatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung Softcomputing I lernen die Studenten die Begriffswelt der Fuzzy-Logik, der Gen. Algorithmen (GA) und der evolut. Strategien (ES) verstehen. Sie verstehen übergreifende Ansätze zur Lösung von Klassifikations- und Regelungs- und Optimierungsproblemen mit Fuzzy- und GA/ES-Methoden. Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese auf biomedizinische Fragestellungen zu applizieren, sowie bestehende Lösungskonzepte zu bewerten.

Medienformen

Powerpoint-Folien, Java-Applets, MatLab-Demonstrationen

Literatur

Zimmermann, H.-J.: Fuzzy Set Theorie - and its Applications. Kluver in Boston, 1991 Kosko, B.: Neural Networks and Fuzzy-Systems. Prentice Hall, New Jersey, 1992 Böhme, G.: Fuzzy-Logik. Springer-Vlg., Berlin..., 1993 Bothe, H.-H.: Fuzzy-Logik - Einführung in Theorie und Anwendungen. Springer-Vlg., Berlin, Heidelberg, 1995 Bothe, H.-H.: Neuro-Fuzzy-Methoden. Springer-Vlg., Berlin, Heidelberg, 1998 Fuller, R.: Introduction to Neuro-Fuzzy Systems. Physica-Verlag, Heidelberg, 2000 Tizhoosh, H. R.: Fuzzy-Bildverarbeitung. Springer-Vlg., Berlin, Heidelberg, 1998 Höppner, F., Klawonn, F., Kruse, R.: Fuzzy-Clusteranalyse. Vieweg-Vlg., Braunschweig, 1997 Gerdes; Klawonn; Kruse.: Evolutionäre Algorithmen: Genetische Algorithmen - Strategien und Optimierungsverfahren – Beispielanwendungen. Vieweg, Wiesbaden, 2004 Weicker, K.: Evolutionäre Algorithmen. Teubner, Stuttgart, 2002 Rechenberg, I.: Evolutionsstrategie '94. Frommann-Holzboog, Stuttgart, 1994 (u.v.a.m., Reihung ohne Wichtung!)

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	4
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	4

Umweltsysteme für BMT

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):60 Stunden
Fachnummer: 8630	

Fachverantwortlich:Dipl.-Biol. Lhr. Dr. rer. nat. Cornelius Schilling

Inhalt

• Ökologie als Basisfach der Umweltwissenschaften - Terminologie, biologische Methodik • Charakterisierung des Ökosystems anhand der Umweltkompartiments (abiotische und biotische Faktoren, komplexe raum-zeitliche Struktur und Funktion, Stabilität, Sukzession) • deskriptive und metrische Analysemethoden an realen Ökosystemen • Stoffdynamik in der Hydro-, Pedo- und Atmosphäre • Strukturen und Faktoren in der Umgebung des Menschen • Anthropogene (urbane und hospitale) Umwelten – Trophologie, agrare Nährstoffgewinnung • Grundbegriffe der Humanökologie (mikrobielle Epidemiologie, Zoonosen, Parasitosen, Demographie) • Ökotoxikologie und Umweltmedizin (Normen) • klinische Desinfektions- und Sterilisationsverfahren

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden vergleichen biologische und technische Systeme. 2. Die Studierenden kennen Grundkonzepte der Ökologie im wissenschaftlichen Sinne. 3. Die Studierenden kennen Implikationen des „Umwelt“-Konzeptes für die Technikwissenschaften. 4. Die Studierenden sammeln Erfahrungen zum Umweltmonitoring. 5. Die Studierenden lernen Probleme der Humanökologie und Umweltmedizin kennen.

Medienformen

Tafel, Overhead, Präsentation, Demonstration an Objekten

Literatur

Allgemeine Primärempfehlung: Taschenatlanten der Biologie, Ökologie, Physiologie, Chemie, Analytischen Chemie, Umweltchemie, Umweltmedizin – alle im Thieme-Verlag Stuttgart.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2

Technische Mechanik BT

Semester:	SWS:Vorlesung: 2 SWS (80
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):4 h/Woche Präsenzstud. +
Fachnummer: 1712	

Fachverantwortlich:Prof.Zimmermann

Inhalt

1. Modellbildung 2. Freie ungedämpfte Schwingungen 3. Erzwungene gedämpfte Schwingungen 4. Mehrmassenschwingungen 5. Näherungsverfahren zur Frequenzermittlung

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung) Technische Mechanik 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet ein Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt auf der Entwicklung von Modellen für statische und dynamische Untersuchungen, insbesondere der Schwingungstechnik. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

Medienformen

Tafel (selten Overhead-Folien) Integration von E-Learning Software in die Vorlesung

Literatur

1. Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial 2. Hahn: Technische Mechanik 3. Magnus: Schwingungen 4. Dankert/Dankert: Technische Mechanik

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	2	0	4
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	2	0	4

Technische Biologie / Bionik

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung				
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30		Stunden	Präsenz	
Fachnummer:	1715				
Fachverantwortlich:	Dipl.-Lhr.	Dr.	rer.	nat.	Cornelius Schilling
	Prof. Dipl.-Ing. Dr. med. (habil.) Hartmut Witte				

Inhalt

Grundlagen der Bionik als ingenieurseitige Entwicklungsmethode zur Konstruktion komplexer Systeme, Einführung in die biowissenschaftliche Terminologie, Spezifik der Organismen und anderer Biosysteme in ihrer technikadäquaten Modellierung strukturell-funktioneller Beziehungen, Bionische Anregungen bei der Applikation in Biosystemen an Beispielen: Aktuatorik und Manipulatorik, Sensorik, Prothetik, relevante Bezüge zur Funktionellen Anatomie und Biomechanik

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden kennen Unterschiede und Gemeinsamkeiten biologischer und technischer Systeme. 2. Die Studierenden kennen Unterschiede und Gemeinsamkeiten biologischer und technischer Systematik. 3. Die Studierenden verstehen die Strategie der Technischen Biologie und Bionik. 4. Die Studierenden können zwischen Biomechanik, Bionik, Biotechnologie, Biomedizintechnik differenzieren. 5. Die Studierenden können aktiv Grundaufbau und funktionen beispielhaft vorgestellter biologischer Systeme beschreiben und erläutern. 6. Die Studierenden können aktiv Beispiele erfolgreicher bionischer Entwicklungen nennen und erläutern, insbesondere aus den Bereichen 6.a. Mikrosystembionik 6.b. Bionisch inspirierte Robotik 6.c. Biomedizintechnik. 7. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen bionischer Methoden.

Medienformen

Tafel, Overhead, Präsentation, Demonstration an Objekten

Literatur

Allgemeine Primärempfehlung: Werner Nachtigall: Bionik, Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 2. Auflage, Berlin, Springer Verlag, 2002

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2
MA_Mechatronik (Version 2008)	2	0	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2

Wahlpflichtmodul Biomedizinische Technik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	1716

Fachverantwortlich:Prof. Haueisen

Inhalt

Ziel des Moduls ist es, vertiefende Kompetenzen auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik, der Medizinischen Informatik und der Medizinmechanik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Grundlagen der medizinisch relevanten analogen und digitalen Messelektronik und können diese für biomedizinisch-technische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind mit grundlegenden Begriffen der medizinischen Informationsverarbeitung und der Biometrie vertraut und können die wichtigsten Methoden und Verfahren erkennen und bewerten, sowie typische Aufgaben der Medizininformatik analysieren und lösen. Sie sind in der Lage, diese Kompetenzen in den Syntheseprozess komplexer biomedizinischer Projekte einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegende Bedeutung biokompatibler Werkstoffe bei deren Entwicklung medizinischer, biomechatronischer und bionische Produkte. Die Studierenden sind in der Lage, Fach- Methoden- und Systemkompetenz für Biomedizintechnik und Biomechatronik in interdisziplinären Teams zu vertreten. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte aus diesen Gebieten klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Biostatistik / Biometrie Messelektronik für BMT 1 Messelektronik für BMT 2 Biokompatible Werkstoffe Informationsverarbeitung i. d. Medizin				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	8

Messelektronik für BMT 1

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung			
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz	
Fachnummer: 1709				

Fachverantwortlich:Prof. Husar

Inhalt

• Lineare Schaltungen der medizinischen Messtechnik, • schaltungstechnische Realisierung von Stufen mit hohem Eingangswiderstand, • Differenzverstärker mit hoher Gleichtaktunterdrückung, • Schaltungen der analogen Arithmetik, • Gleichstromkopplungen, • neueste Trends in der integrierten Elektronik • Übungen zum Entwurf von Schaltungen der medizinischen Messelektronik, Schaltungssimulationen

Vorkenntnisse

Elektrotechnik, Messtechnik

Lernergebnisse / Kompetenzen

• Die Studierenden haben ein Verständnis für den Aufbau und die Funktion wesentlicher Komponenten der analogen Messelektronik • Die Studierenden kennen die wichtigsten Voraussetzungen für die Anwendung analoger Messelektronik im medizinischen Gerätebau. • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Auswahl, Handhabung und praktischen Umgang mit relevanten Hardwarekomponenten und Schaltungen.

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, CRC Press, Boca Raton 2000 Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 Tietze, U.: Halbleiter-Schaltungstechnik - 12. Aufl. – Berlin [u.a.] : Springer, 2002 Kühnel, C.:Schaltungsdesign mit PSPICE unter Windows : das Design-Center für Windows. 2., überarb. Aufl. - Feldkirchen : Franzis, 1996 Leibner, P.: Rechnergestützter Schaltungs-entwurf. - Jena : IKS Garamond, 2000

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3

Klinische Labor- und Analysenmesstechnik

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 7791			

Fachverantwortlich:Dr. Kaltenborn

Inhalt

Die Lehrveranstaltung umfasst Vorlesungen, Exkursionen und Praktika. VORLESUNGEN: * Analytik und Laboratoriumsdiagnostik: Bedeutung für die Medizin, Darstellung der analyt. Vielfalt, histor. Entwicklungen, aktueller Stand, Trends. * Klinisch-chemische Analytik: Anwendungsbereiche, Klassifikation, Analytik im Prozess der Informationsgewinnung, analyt. Komplex, Analysenmaterialien, biolog. Variabilität, Referenzbereiche, analyt. Zuverlässigkeit, Maßeinheiten, Labordiagnostik, Einflussfaktoren, Störquellen, Datenflussdiagramme für Prozessabläufe / Kontrollfunktionen, Aufgaben der BMT im Bereich der klin. Labor-Analysentechnik, Sicherheitsaspekte. * Präanalytischer Bereich: Probenahmevorgänge, Probenmaterialien, Gefäßsysteme, Laborvernetzung, Logistik, Annahme, Sortierung, Verteilung, Transport, Lagerung, präanalytische Automatisierungsmodule, Probenpräparationsmethoden. * Analytischer und messtechnischer Bereich: Analysenprozesse, relevante Analysenmethoden, Immunoassay-Systeme. * Grundlagen zur Analysenmesstechnik: Lichtopt. Messtechniksysteme, elektrochem. Analysenmesstechnik, radioaktive chem. Messverfahren. * Analysensysteme: Labormanagement von Prä- bis Postanalytik mit Automatisierungslösungen, klin.-chem. Analysensysteme, Hämatologie / Hämostaseologie, Mineralstoffe / Spurenelemente, Genomik / Proteomik, aktuelle POCT-Systeme, Trennverfahren. * Elektrochemie und Elektrodensysteme: Grundlagen, elektrochem. Systeme, Mess- / Steuer-Elektroden, elektrochem. Analysenmesssysteme. * Postanalytischer Bereich: Analyt. Zuverlässigkeit, Kontrollsysteme, klin. Befundung, Management, Labor-Informationssysteme. * Entwicklungsmöglichkeiten von Analysensystemen mit graf. Programmierung. EXKURSIONEN: An Universitäten mit Medizin. Fakultäten / Universitätsklinik. PRAKTIKA: Im IBMTI an der FIA der Technischen Universität Ilmenau.

Vorkenntnisse

Lehrfachkomplexe: Naturwissenschaften, Informatik, Elektrotechnik, Elektronik und Systemtechnik, Medizinische Grundlagen I,

Lernergebnisse / Kompetenzen

* Studienanteile sind Vorlesungen / Arbeitsmaterialien für Grundlagen / Basiswissen. Videos / Praxisdemos in den Vorlesungen unterstützen die ingenieur-technische Ausbildung. Exkursionen an Universitäten mit Medizin. Fakultäten / Universitätsklinik sowie Praktika am IBMTI vermitteln Praxiswissen. * Die Studierenden erwerben Grundkenntnisse zum Verständnis der analysen-technischen Komplexe in Theorie und Praxis. Sie kennen die Messprinzipien der medizin. klin. Analysenmesstechnik mit spezifischen Einsatzfeldern, Anforderungen, Möglichkeiten und Grenzen. * Die Studierenden erkennen analysenmesstechnische Sachverhalte in der medizinischen Praxis, können diese analysieren und kompetent handeln. Sie vermögen hier allein oder im Team mit Fachkollegen, Ärzten und Naturwissenschaftlern in der Medizin, diese technischen Aufgaben von der Planung, Realisierung bis zur Wartung im Routineeinsatz und Forschung zu lösen. * Die Studierenden erwerben Kompetenzen für den beruflichen Einsatz in Medizin, Industrie und Forschungseinrichtungen.

Medienformen

Beamer-Präsentationen, Tafel, Arbeitslehrrmaterialien im Internet, Mitschriften, Demonstrations-Videos

Literatur

* Rücker, G., Neugebauer, M., Willems, G. G., Instrumentelle pharmazeutische Analytik, 4. aktual. Aufl., WVG, Stuttgart, 2008 * Geckeler, K. E., Eckstein, H. (Hrsg.), Bioanalytische und biochemische Labormethoden, Vieweg, Braunschweig [u.a.], 1998 * Pingoud, A., Urbanke, C., Arbeitsmethoden der Biochemie, de Gruyter, Berlin [u.a.], 1997 * Greiling, H., Gressner, A. M., Lehrbuch der Klinischen Chemie und Pathobiochemie, 3. neubearb. Aufl., Schattauer, Stuttgart [u.a.], 1995 * Boecker, J., Spektroskopie, 1. Aufl., Vogel, Wuerzburg, 1997 * Bisswanger, H., Enzymkinetik, Theorie und Methoden, 2. voellig neu bearb. Aufl., VCH, Weinheim [u.a.], 1994 * Schmickler, W., Grundlagen der Elektrochemie, Vieweg, Braunschweig [u.a.], 1996 * Boecker, J., Chromatographie, 1. Aufl., Vogel, Wuerzburg, 1997 * Haven, M. C., Laboratory instrumentation, 4. ed., Van Nostrand Reinhold, New York, 1995 * Webster, J. G. (ed.), Clark, J. W., Medical instrumentation - application and design, 3. ed., Wiley, New York, NY [u.a.], 1998 * Cowan, D. F., Olano, J. P., A practical guide to clinical laboratory testing, Blackwell Science, Malden, Mass. [u.a.], 1997 * Markowetz, D., Qualitätsmanagement in der Laboratoriumsmedizin, Chapman & Hall, London [u.a.], 1997

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2

Biokompatible Werkstoffe

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung						
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30		Stunden	Präsenz			
Fachnummer:	1710						
Fachverantwortlich:Prof.	Dr.	rer.	nat.	(habil.)	Edda	Rädlein	
Dipl.-Lhr.	Dr.	rer.	nat.		Cornelius	Schilling	
Prof.	Dipl.-Ing.	Dr.	med.	(habil.)	Hartmut	Witte	
Prof. Dr.-Ing. Klaus Liefeth							

Inhalt

Medizinische Kriterien der Implantologie, Chemie und Mechanik, histointegrative Gradienten-Materialien, Werkstoffverhalten in Biosystemen, mono- / polymolekulare biogene Funktionsschichten, Bioutilisation von Organellen, Zellen, Geweben als Mikrokomponenten, mikrostrukturierte Substrate für die Implantattechnik. Biowerkstoffkunde als integratives Gebiet zwischen Biochemie, Werkstoffwissenschaften, Mechanik und Medizintechnik Grenzgebiete und Hierarchie der Betrachtungsebenen Organismus: Reaktionsmöglichkeiten auf von außen eingebrachte Substanzen Zell-/Gewebephysiologie Toxizität Toxikologie und systemische Fremdkörperreaktionen Aspekte der Immunabwehr, Allergie und Abstoßung Anergie Werkstoffe: Kriterien der Biokompatibilität, strukturchemische und physiologische Grundlagen Einführung in die biochemische Nomenklatur Biogene Substrate und Biochemie der Metaboliten Strukturell-funktionelle Beziehungen in der Stereochemie bei elementaren und legierten Metallen sowie der anorganischen und organischen Polymere, Anisotropien und nichtlineare Parameter Spezifik biologischer Substrate und Werkstoffverhalten in Biosystemen, Substratkombinationen Werkstoffbionik und technikadäquate Modellierung des mechanischen und chemischen Verhaltens biologischer Materialien, "compliant mechanisms Biogene Substrate und bioanaloge Werkstoffe in Mikrosystemtechnik, Prothetik und Pharmakologie als moderne Anwendungsgebiete Werkstoffe in der Medizintechnik, spez. Implantattechnik und Histointegrativität, Biotribologie, Biofunktionalisierte Oberflächen, "Biochips" Bionische Anregungen bei der Applikation in Biosystemen an Beispielen: Aktuatorik, Sensorik, Prothetik, relevante Bezüge zur Funktionellen Anatomie und Biomechanik Ökologie der Werkstoffe; Analytik, Recycling, Biodegradibilität, "anti-fouling" und mikrobiell induzierte Korrosion, Passivierung Integration von Mechanik, Mikrosystemtechnik, Informatik und Biologie mit Methoden der Bionik, relevante biowissenschaftliche und anatomische Grundlagen und bionische Übertragungen beim Einsatz mechatronischer Systeme anhand von Beispielen aus der Medizintechnik (Neurophysiologie, Endoprothetik, Minimal-invasive Chirurgie, In-vivo-Diagnostik), der Biotechnologie und der Umweltmeßtechnik Ausblick: selbst-regenerierende und -strukturierende Substrate, "smart materials" und stoffgebundene Informationskreisläufe, "mitdenkende Werkstoffe"

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie und Chemie

Lernergebnisse / Kompetenzen

1.Die Studierenden verstehen die Mechanismen der Interaktion zwischen Körpergeweben und in diesen eingebrachten Fremdmaterialien 1.a. Fremdkörperabwehr incl. Implikationen für die Hygiene 1.b. Bindegewebe und Bindegewebsderivate (hier Knochen, Knorpel und Bindegewebe i.e.S.): Gestalt- und Funktionsmerkmale, Gestaltwerdung (modeling and re-modeling) 2. Die Studierenden können den Begriff "Biokompatibilität" in Subkategorien aufschlüsseln und erläutern. 3. Die Studierenden kennen die Eigenschaften, Möglichkeiten und Grenzen verfügbarer biokompatibler Werkstoffe 3.a. Biogene Materialien 3.b. Implantatpolymere 3.c. Implantatmetalle 3.d. Implantatkeramiken

Medienformen

Präsentation, Demonstration an Objekten

Literatur				
Allgemeine Primärempfehlung: Wintermantel, Erich, Ha, Suk-Woo: Medizintechnik mit biokompatiblen Werkstoffen und Verfahren. 3. Aufl., Springer Berlin, 2002, ISBN: 3-540-41261-1.				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	0	0	2

Messelektronik für BMT 2

Semester: 6. Semester	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1385			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. V. Detschew

Inhalt

• Einführung in die medizintechnisch relevante Digitalmesstechnik – Abtastung, Quantisierung; • A/D- und D/A-Wandler – Prinzip, Typen, Auswahlkriterien; • Mikrocontroller, PPI, DMA, Zeitgeber; Polling und Interrupt, Interruptcontroller; • Standardschnittstellen – parallele und serielle Schnittstelle • IEC-Bus – Prinzip, Programmierung; • USB; digitaler Signalprozessor

Vorkenntnisse

Elektrotechnik, Messtechnik, Abschluss in Messelektronik für BMT 1

Lernergebnisse / Kompetenzen

• Die Studierenden haben ein Verständnis für den Aufbau und die Funktion wesentlicher Komponenten der medizinisch relevanten digitalen Messtechnik • Die Studierenden kennen die wichtigsten Voraussetzungen für die Anwendung digitaler Messtechnik im medizinischen Gerätebau. • Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Auswahl, Handhabung und praktischen Umgang mit relevanten Hardwarekomponenten und Schaltungen. • Die Studenten kennen die grundlegende Vorgehensweise bei der Programmierung digitaler Komponenten

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstration, Übungsaufgaben

Literatur

- Briknschulte, Unger: Mikrocontroller und Mikroprozessoren. Springer 2007 - Wüst: Mikroprozessortechnik. Vieweg 2009 - Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Springer 2002 - Bitterle, Retter: Messdatenerfassung, Franzis 1993 - Felderhoff: Elektrische und elektronische Meßtechnik, Hanser 1993 - Hoffmann: Praxis der PC-Messtechnik, Hanser 2003 - Kainka, B.: PC-Schnittstellen unter Windows, Elektor 2000 - Wouters: Schnittstellen, Franzis 1998

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3

Biostatistik / Biometrie

Semester:	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1717			

Fachverantwortlich:Prof.Dr. Peter Husar

Inhalt

Wahrscheinlichkeitstheorie: Grundbegriffe, Maßzahlen, Zufallsgrößen, Verteilungen; Deskriptive Statistik: Methoden, grafische Darstellungen, Kenngrößen; Analytische Statistik: Punktschätzungen, Vertrauensintervalle, Hypothesenprüfung, Klassifikation der statistischen Signifikanztests, ausgewählte ein- und zweistichproben Testverfahren, zwei- und mehrfache Varianzanalyse, Korrelations- und Regressionsanalyse, Verteilungsanalysen, Grundlagen der multivariaten Datenanalyse, Grundlagen der Versuchsplanung, Typologie der klinischen Studien, Vorbereitung und Auswertung der klinischen Studie, Leitlinien; Applikation der erlernten Verfahren in der Biosignalanalyse oder in der biometrischen Identifikation.

Vorkenntnisse

Mathematische Grundlagen, Medizinische Grundlagen, Signale und Systeme 1, Grundlagen der Biosignalverarbeitung

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen befähigt werden, mit den der Wahrscheinlichkeitstheorie der deskriptiven und analytischen Statistik sicher umzugehen, selbständig die unterschiedlichen biomedizinischen Fragestellungen zu analysieren. Sie sollen Hypothesen aufstellen, statistische Verfahren auswählen, die Auswertung durchführen, eine statistische Aussage formulieren und diese adäquat interpretieren können.

Medienformen

PowerPoint-Präsentationen, Simulationsbeispiele in Matlab

Literatur

L.Sachs: "Angewandte Statistik: Anwendung statistischer Methoden", Springer, Berlin 2002; J. Hülser: "Statistische Prinzipien für medizinische Projekte", Huber, Bern, 2001; C. Weiß: "Basiswissen Medizinische Statistik", Springer, Heidelberg, 2005.

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
MA_Ingenieurinformatik (Version 2009)	2	1	0	3

Informationsverarbeitung in der Medizin

Semester: 6. Semester	SWS:Seminaristische Vorlesung		
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):45	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1379			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. V. Detschew

Inhalt

• Einsatz von Informationsverarbeitungssystemen (IV) im ärztlich/pflegerischen sowie im wirtschaftlichen Bereich, Struktur und Aufgaben der medizinischen IV; • Krankenhausinformationssysteme – Architektur, Automatisierungsgrad, Aufgaben; • medizinische Dokumentation – Ziele, Umsetzung, konventionelle und elektronische Patientenakte, klinische Basisdokumentation; • Datenschutz und Datensicherheit, Sicherheitskonzept; • elektronischer Datenaustausch – HL7, DICOM; • Telemedizin und E-Health

Vorkenntnisse

Grundlegende medizinische Begriffe

Lernergebnisse / Kompetenzen

• Die Studierenden haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Organisation des Gesundheitswesens • Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren. • Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Datenverarbeitungsaufgaben und EDV-Systeme im Krankenhaus. • Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (Datenschutz) und die daraus abgeleiteten Aufgaben (Datensicherheit).

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstration

Literatur

Seelos, H.-J.: Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. De-Gruyter 1997 Lehmann, T.: Handbuch der Medizinischen Informatik. Hanser 2005 Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Springer 2002 Haux, R.: Management von Informationssystemen: Analyse, Bewertung, Auswahl. Teubner 1998 Haas, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakte. Springer 2005 Jähn, K. e-Health. Springer 2004

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	2	1	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	2	1	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Mathematik (Version 2008)	2	1	0	3
BA_Informatik (Version 2006)	2	1	0	3
BA_Elektrotechnik und Informationstechnik 1. Studienschwerpunkt: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik (Version 2005)	2	1	0	3

Labor Biomedizinische Technik

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	8393

Fachverantwortlich:apl. Prof. Dr.-Ing. habil. A. Keller

Inhalt

Ziel des Moduls ist die Vermittlung von praktischen Anwendungserfahrungen zu den Modulen Kernfächer BMT 1 und Kernfächer BMT 2. Dort vermittelte methodenorientierte Grundlagen sollen exemplarisch in den Praktika vertieft und selbständig zur Lösung der Versuchsaufgaben angewandt werden. Originäre Methoden der Ingenieurwissenschaften, wie die Analyse von Signalen und Systemen zur Gewinnung und Übertragung elektrischer und nichtelektrischer, zeit- und ortsabhängiger Größen sind von den Studenten anzuwenden. Dabei ist die interdisziplinäre Sicht zu prägen und der Nutzen nicht vordergründig auf der Signalübertragungsebene, sondern aufgabenspezifisch am Nutzen im ärztlichen Betreuungsprozess zu bewerten. Darüber hinaus müssen im Modul aber auch praktische Erfahrungen zur Patientensicherheit und zum Arbeitsschutz (u.a. elektrische Sicherheit in medizinisch genutzten Räumen, Strahlenexposition von Patienten und Personal) vermittelt werden. Mit ausführlichen Praktikumsmaterialien werden wiederholend sowie vorrangig exemplarisch vertiefend die fachlichen Grundlagen, der komplexe Versuchsplatz und die Versuchsaufgaben vorgestellt. Die Vorbereitung im Selbststudium hat das Ziel, qualitative Voraussagen zu den erwarteten Versuchsergebnissen ableiten zu können. So erhärten die ermittelten praktischen Ergebnisse diese von den Studenten selbst zu treffenden und zu begründenden Voraussagen oder es müssen Differenzen analysiert werden. Alle Versuche sind eindeutig Lehrgebieten und dortigen Inhalten zugeordnet. Die Praktikumsmaterialien und die Protokolle ergänzen methodisch und inhaltlich die Materialien der Vorlesungen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

7 Versuche aus den Modulen Kernfächer BMT 1 und Kernfächer BMT 2 Labor BMT

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Labor Biomedizinische Technik

Semester:	SWS:Praktikum / 2 SWS			
Sprache: Deutsch	Anteil Selbststudium (h):30	Stunden	Präsenz	
Fachnummer:	1694			

Fachverantwortlich:apl. Prof. Dr.-Ing. habil. A. Keller

Inhalt

Beatmungstechnik Dialysetechnik Röntgendiagnostikeinrichtung Basisalgorithmen in der Biosignalverarbeitung Erfassung bioelektrischer Signale Strahlungsdetektoren Elektrische Sicherheit

Vorkenntnisse

Kernfächer BMT

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Praktikumsinhalte orientieren sich an den Kerninhalten der Fächer. Die Studierenden vertiefen die methodischen Kenntnisse durch experimentelle Verfahren und Ergebnisse. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf spezifisch technischer Wechselwirkungsebene und gleichzeitig Erfahrungen über Aufwand, Nutzen und Risiko Biomedizinischer Technik als technisches Hilfsmittel im medizinischen Versorgungs- und Betreuungsprozess.

Medienformen

Arbeitsunterlagen für jedes einzelne Praktikum mit Grundlagen, Versuchsplatz, Versuchsaufgaben und Versuchsauswertung

Literatur

Versuchsbezogen aus der Anleitung zu entnehmen

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	2	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	2	3

Hauptseminar BMT

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	8533

Fachverantwortlich:Prof. Detschew

Inhalt

Die Studierenden verstehen ein spezielles Forschungsthema auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik. Sie sind in der Lage: - Den Stand der Technik zu einer vorgegebenen Fragestellung zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. - Ein vorgegebenes Experiment zu planen, durchzuführen und auszuwerten. - Zu einer vorgegebenen Fragestellung einen praktischen Aufbau oder Algorithmus zu planen, zu realisieren und zu testen. Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Literatur zu recherchieren und auszuwerten. Die Studierenden werden befähigt, Abhängigkeiten einer speziellen Problemstellung zu verschiedenen Anwendungsgebieten herzustellen. Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Hauptseminar BMT				
Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0

Hauptseminar BMT

Semester:	SWS:Seminar 2 SWS		
Sprache: deutsch	Anteil Selbststudium (h):15	Stunden	Präsenz
Fachnummer: 1685			

Fachverantwortlich:Prof. Dr. V. Detschew

Inhalt

Das Hauptseminar besteht in der selbstständigen Bearbeitung eines Forschungsthemas, welches als solches nicht direkt Bestandteil der bisherigen Ausbildung war. Das Ziel besteht darin, zum Thema den State of the art zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. Der Student hat folgende Aufgaben zu erfüllen: Einarbeitung und Verständnis des Themenbereichs auf der Basis bisherigen Ausbildung, der vorgegebenen und weiterer für die umfassende Behandlung und das Verständnis notwendiger, selbst zu findender Literaturquellen. Einordnung des Themenbereichs in das wissenschaftliche Spektrum ingenieurtechnischer Fragestellungen auf der Basis der bis dahin in der Ausbildung vermittelten Erkenntnisse; Schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse

Vorkenntnisse

Pflichtmodul 2: BMT

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen ein spezielles Forschungsthema auf dem Gebiet der Biomedizinischen Technik. Sie sind in der Lage: 1. Den Stand der Technik zu einer vorgegebenen Fragestellung zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. 2. Ein vorgegebenes Experiment zu planen, durchzuführen und auszuwerten. 3. Zu einer vorgegebenen Fragestellung einen praktischen Aufbau oder Algorithmus zu planen, zu realisieren und zu testen. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Literatur zu recherchieren und auszuwerten. Systemkompetenz: Die Studierenden werden befähigt, Abhängigkeiten einer speziellen Problemstellung zu verschiedenen Anwendungsgebieten herzustellen. Sozialkompetenz: Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren.

Medienformen

Workshops mit Präsentation (Tafel, Handouts, Laptop)

Literatur

Themenspezifische Vorgabe

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2009)	0	2	0	2
MA_Biomedizinische Technik (Version 2009)	0	2	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	2	0	3
MA_Wirtschaftsingenieurwesen Vertiefungsrichtung Automatisierung und Biomedizinische Technik (Version 2007)	0	2	0	2
MA_Elektrotechnik und Informationstechnik 2. Technisches Hauptfach: Biomedizinische Technik (Version 2007)	0	2	0	3
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	2	0	3

Grundpraktikum

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer:	8878
-------------	------

Fachverantwortlich:

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Grundpraktikum

Semester: Das Grundpraktikum kann vollständig oder teilweise vor Studienbeginn abgeleistet werden.

SWS:praktische Arbeit in

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):6 Wochen

deutsch

Fachnummer: 6032

Fachverantwortlich:-

Inhalt

Grundlegende Kenntnisse über Tätigkeiten und Funktionen im GesundheitswesenTätigkeiten in Aufgabenfeldern medizintechnischer Abteilungen in KlinikenGrundlegende Arbeitsverfahren (z. B. theoretische und praktische Einführung in die mechanischen Bearbeitungsverfahren, numerisch gesteuerte Herstellungs- und BearbeitungsverfahrenHerstellung von Verbindungen (z. B. Löten, Nieten, Kleben, Versiegeln)Oberflächenbehandlung (z. B. Galvanisieren, Lackieren)Einführung in die Fertigung (z. B. Fertigung von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen und Geräten sowie deren Prüfung)

Vorkenntnisse

keine

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden mit Arbeitsverfahren und organisatorischen sowie sozialen Verhältnissen in Firmen und Betrieben bekannt gemacht und können so erste praktische Bezüge zu ihrem Bachelorstudium und ihrer späteren beruflichen Tätigkeit herstellen.

Medienformen

-

Literatur

-

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0

Fachpraktikum

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer: 8897	

Fachverantwortlich:

Inhalt

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Fachpraktikum

Semester: 7. Fachsemester	SWS:Berufspraktische Tätigkeit
Sprache: keine Einschränkung Bericht jedoch in deutsch oder englisch.	Anteil Selbststudium (h):360 h

Fachnummer: 6097

Fachverantwortlich:Betreuender Hochschullehrer

Inhalt

Das Fachpraktikum umfasst ingenieurnahe Tätigkeiten aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Planung, Projektierung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Qualitätssicherung, Logistik, Betrieb, Wartung, Service und orientiert sich an einem dem Stand der Technik entsprechenden Niveau.Neben der technisch-fachlichen Ausbildung soll der Praktikant sich auch Informationen über Betriebsorganisation, Sozialstrukturen, Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte und Umweltschutz aneignen.

Vorkenntnisse

Grundpraktikum

Lernergebnisse / Kompetenzen

Mit der berufspraktischen Tätigkeit werden die Studierenden befähigt, die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnis im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden und sich so auf die praktische Berufswelt vorzubereiten. Fachliches und fachübergreifendes Wissen können erprobt und angewandt werden und das Kennenlernen der Sozialstruktur der Firma/des Betriebes unterstützt die Herausbildung sozialer und kommunikativer Kompetenzen.

Medienformen

-

Literatur

Selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe im Praktikumsbetrieb

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	0	12
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	0	0	12
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	12
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0

Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum

Semester:

SWS:

Sprache:

Anteil Selbststudium (h):

Fachnummer: 1586

Fachverantwortlich: Dr. Bock, Dr. Zöllner, Dr. Tippmann, Dr. Stein, Dr. Henke, Dr. Däne

Inhalt

Die Studierenden sollen die in den Vorlesungen gesammelten theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik, der Elektronik, der Werkstoffe, der Physik und der Informatik durch praktische Tätigkeit vertiefen, den Umgang mit den notwendigen Geräten und Apparaten kennen lernen, sowie in der Lage sein, eigenständig wissenschaftliche Versuche durchzuführen und auszuwerten. Das Modul Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum findet in den ersten drei Fachsemestern statt. Es werden vorwiegend Methoden- und Fachkompetenz in den verschiedenen Fachrichtungen sowie Sozialkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die in den Vorlesungen gesammelten theoretischen Kenntnisse auf dem Gebiet der Elektrotechnik, der Elektronik, der Werkstoffe, der Physik und der Informatik durch praktische Tätigkeit vertiefen, den Umgang mit den notwendigen Geräten und Apparaten kennen lernen, sowie in der Lage sein, eigenständig wissenschaftliche Versuche durchzuführen und auszuwerten. Das Modul Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum findet in den ersten drei Fachsemestern statt. Es werden vorwiegend Methoden- und Fachkompetenz in den verschiedenen Fachrichtungen sowie Sozialkompetenz vermittelt.

Medienformen

Literatur

Elektrotechnik Elektronik Werkstoffe Physik zusätzliche Fächer im BA Mechatronik Technische Informatik 1 und 2

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Optronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	6	6
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mechatronik	0	0	0	0
BA_Fahrzeugtechnik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Mathematik	0	0	0	0
BA_Mechatronik (Version 2005)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Chemie	0	0	0	0
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Metalltechnik, Zweitfach Wirtschaftslehre	0	0	0	0
BA_polyvalent mit Lehramtsoption an berufsbildenden Schulen Erstfach Elektrotechnik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0

Bachelorarbeit mit Kolloquium

Semester:	SWS:
Sprache:	Anteil Selbststudium (h):
Fachnummer:	5348

Fachverantwortlich:Vorsitzender der Studiengangkommission

Inhalt

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Lernergebnisse / Kompetenzen

Medienformen

Literatur

Bachelorarbeit Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	0	0	0
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	0

Bachelorarbeit

Semester: 7. Fachsemester	SWS:selbstständige Arbeit der
Sprache: deutsch (englisch)	Anteil Selbststudium (h):320 h
Fachnummer: 6078	

Fachverantwortlich:betreuender Hochschulleher

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung, Dokumentation der Arbeit:- Konzeption eines Arbeitsplanes-Einarbeitung in die Literatur- Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z. B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse,- Erstellung der Bachelorarbeit

Vorkenntnisse

Es dürfen maximal 8 LP aus den Fächern des Curriculums offen und das Fachpraktikum muss zumindest angemeldet sein.

Lernergebnisse / Kompetenzen

Bachelorarbeit: Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Die Studierenden sollen befähigt werden, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Medienformen

schriftliche Dokumentation

Literatur

wird zu Beginn bekannt gegeben bzw. ist selbstständig zu recherchieren

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	12
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	0	12
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	12
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	0	0	12

Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit

Semester: 7. Fachsemester	SWS:Selbstständige Arbeit der
Sprache: deutsch (englisch)	Anteil Selbststudium (h):60 h
Fachnummer: 6071	

Fachverantwortlich:betreuender Hochschullehrer

Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

Vorkenntnisse

Die Bachelorarbeit muss abgegeben sein.

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, ihre Arbeitsweise und erreichten Ergebnisse zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Medienformen

Mündliche Präsentation, Powerpointpräsentation

Literatur

Einschlägige Literatur, ist selbstständig zu recherchieren

Studiengang	V (SWS)	S (SWS)	P (SWS)	LP
BA_Biomedizinische Technik (Version 2006)	0	0	0	2
BA_Ingenieurinformatik (Version 2006)	0	0	0	2
BA_Biomedizinische Technik (Version 2008)	0	0	0	2
BA_Ingenieurinformatik (Version 2008)	0	0	0	2